وظائف الأعضاء العملي

دكتور
عبدالله عبدالرحمن زايد

دكتور
محمد محمد خلف توني







منشورات
البيضاء


منتدى إقراء الثقافي
www.iqra.ahlamontada.com
للكتب (كوردى , عربي , فارسي)

وظائف الأعضاء العملي

دكتور
عبدالله عبدالرحمن زايد
قسم الإنتاج الحيواني
كلية الزراعة
جامعة عمر المختار
البيضاء

دكتور
محمد محمد خلف ثوني
قسم وظائف الأعضاء
كلية الطب البيطري
جامعة عمر المختار
البيضاء

مراجعة
د. سليمان سلهب
د. نهاد الخالدي
د. حسن جعفر
جامعة عمر المختار - البيضاء



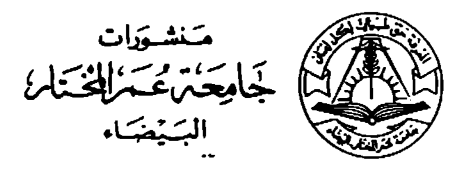
منشورات
جامعة عمر المختار
البيضاء

رقم الايداع
96 / 2145
دار الكتب الوطنية - بنغازى

الطبعة الاولى 1996 م

جامعة عمر المختار
ص . ب 919 البيضاء
هاتف / 22235 / 84 MUKUASCLY مبرق 50409

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية العظمى





الاهــداء

الى ... أسرتنيــنــا

الى ... كل من يهتم بـعلم وظائف الاعضاء

نـهدي هذا العمل المتـواضع

فهرس الكتاب

الموضوع	رقم الصفحة

المقدمــة :

تهدف التجارب العملية فى هذا الكتاب إلى إعطاء صورة واضحة ومعلومات وافية عن الوظائف العامة لأعضاء الجسم المختلفة ، وعلاقتها ببعضها والمساعدة على التعمق والفهم الجيد للمحاضرات النظرية .

ولحرصنا على وجود كتاب عملى حديث فى هذا التخصص بادرنا بتقديم هذا الكتاب العملى ليستفيد منه طلاب وطالبات الكليات العلمية وأقسام الحيوان والأحياء ؛ وذلك بعد الاطلاع على مناهج العديد من هذه الكليات فى جامعات البلدان المختلفة .

وقد حرصنا على تقديم أحدث مايفيد فى هذا المجال ، كذلك من خلال عرضنا للقواعد والأسس النظرية الحديثه فى علم وظائف الأعضاء قبل إعطاء التجارب العملية . وقد تمت الاستعانه بالمعجم الطبى الموحد بالدرجة الأولى ، بالإضافة إلى المعاجم الأخرى المتوافرة لترجمة المصطلحات العلمية .

لقد قسمنا محتويات هذا الكتاب الذى يعتبر الأول فى سلسلة للتجارب الخاصة بعلم وظائف الأعضاء ، إلى أربعة أبواب ، تبدأ بدراسة الدم ومكوناته القلب والأوعية الدموية ، بالإضافة إلى تجارب للتعرف على الجهاز التنفسى بينما يحتوى الباب الأخير على التجارب الخاصة بالهضم والجهاز الهضمى .

وتم وضع التجارب التى تهدف لغرض تعليمى واحد فى درس عملى واحد بغض النظر عن الوقت اللازم لإجراء مثل هذه التجارب .

يشتمل الدرس العملى على المقدمة والمواد والآدوات اللازمة ، وخطوات العمل مع كيفية تسجيل النتائج المتحصل عليها بطريقة علمية صحيحة ووضع الرسومات البيانية أو التوضيحية وطرق الحساب كما وضع عقب كل درس عملى أسئلة للربط بين المعلومات النظرية والنتائج والملاحظات المتحصل عليها .

نأمل أن يفى الكتاب بالغرض الذى وضع من أجله وأن يكون عونا للطلاب مع الوعد بإضافة الجديد من المعلومات إلى الكتاب فى الطبعات القادمة إنشاء الله وتقديم الشكر لكل من ساهم فى إخراجه وإلى كل من يبعث بمقترحاته وملاحظاته .

ونسأل الله التوفيق

المؤلفان

تعليمات هامـة

من أجل المحافظة على البنية الأساسية فى معامل وظائف الأعضاء وعلى سير العملية التعليمية بنظام ، يجب على كل طالب وطالبه اتباع التعليمات التالية :

1 - المحافظة على بدء الدروس المعملية وعدم ترك المعمل بدون استئذان .

2 - من الضرورى مراجعة الجانب النظرى قبل بدء التجارب .

3 - لايسمح بجلب الكتب والأشياء الخاصة بك إلى المعمل ويفضل حفظها فى أماكن خاصة فى حالة توافر هذه الأماكن .

4 - الحرص على التسجيل فى إحدى المجموعات العملية .

5 - لايسمح بتغيير المجموعة التى ينتمى إليها الطالب فى المعمل ، ومن الضرورى معرفة مكان المعمل فى حالة وجود أكثر من معمل .

6 - كل مجموعة مسئولة عن أى ضرر يحدث فى المعمل بسببهم .

7 - المحافظة على الهدوء وعدم تغيير المكان المخصص لكل طالب فى المعمل .

8 - من الضرورى ارتداء المعطف الأبيض فى المعمل .

9 - توفير كل المستلزمات الضرورية من أقلام وآله حاسبه وكراسة للرسم البيانى وغير ذلك .

10 - المواظبة على إحضار أدوات التشريح الخاصة خلال الدروس العملية .

11 - غسل الأيدى وتعقيمها بالكحول عند إجراء التجارب على أشخاص أو على حيوانات قبل التجربة وبعدها ويفضل استعمال القفازات الطبية ، خاصة عند التعامل مع الدم .

12 - استعمال المواد الكيميائية والمحاليل المختلفة بقدر الحاجة فقط .

13 - تسجيل النتائج والملاحظات فى الكراسة الخاصة بالعملى وذلك لكل طالب أو طالبة على حده مع اللصق أو التثبيت فى المكان المخصص لها .

14 - يجب كتابة الاسم والتاريخ بجوار الرسومات البيانية أو التخطيطية .

15 - حرصا على تجنب الأخطاء فى حساب النتائج من الضرورى الحرص على أخذ قراءة الجهاز عدة مرات وحساب المتوسط .

16 - تجنب ان يطبق الطالب مادرسه من الناحية النظرية على الحيوان بنفسه إلا بتوجيه من الاستاذ المسئول وتجنب إيلام الحيوان والخسائر المادية التى تنتج من ذلك .

17 - التخلص من النفايات والأجزاء المتبقية من حيوانات التجارب برميها فى المكان المخصص لذلك وتنظيف مكان العمل بعد الانتهاء منه .

18 - غسل وتنظيف كل الأدوات التى استخدمت .

19 - التأكد من غلق صنابير المياه وإطفاء الأجهزة التى استعملت وغلق نوافذ المعمل .

20 - القسم غير مسئول عن فقدان الأشياء الخاصة بالطلاب .

21 - تسلم الكراسة الخاصة بالتجارب العملية كل فترة للمتابعة .

22 - لا يسمح لمن تجاوز النسبة المحددة للغياب بالمشاركة فى الامتحان العملى النهائي ، لذا يجب تسجيل حضورك للتجارب العملية فى البطاقة المخصصة لذلك .

الباب الأول

الـــدم

1- مكونات الدم

تمهيد :

يتكـــون الـدم مـن جزأين أساســـيين هما : العناصــر الخلــوية (العناصرالمكونة). والعناصر السائلة (البلازما) وتضم العناصر الخلوية كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء (الخلايا القعدة ، والعدلة والحمضة بالإضافة إلى الخلايا اللمفاوية والوحيدة) والصفائح الدموية وتقوم هذه الخلايا بالعديد من الوظائف فى الجسم .

أما البلازما ، فهى الوسط الذى تنتقل خلاله الخلايا ، وتذوب فيه المواد الغذائية ونتاجات عمليات الأيض ، إضافة إلى الهرمونات والانزيمات والفيتامينات ، وأجسام المناعة المضادة ، وهى خليط من المصل والفيبرينوجين

عناصر الدم الخلوية :

كريات الدم الحمراء :

هى خلايا مقعرة ، قرصية أو بيضية أو مغزلية الشكل فى بعض الحيوانات ويتراوح قطرها من 4 - 7.5 ميكرون ، وهي متخصصة فى نقل الأكسجين وتوصيله ولا تحتوى هذه الخلايا على أنوية .

تحتوى هذه الخلايا على صبغة الهيموغلوبين (خضاب الدم) وهى التى تكسبها القدرة على نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم ونقل ثانى أكسيد الكربون من الخلايا الجسمية إلى الرئتين .

إن أي نقص فى أعداد هذه الخلايا أو فى كمية الهيموغلوبين يؤدى إلى نقص قدرة الدم على نقل الأكسجين وتوصيله . هذا بالإضافة إلى أن هذه الخلايا تلعب دوراً هاماً فى المحافظة على حموضة السوائل الجسمية ولزوجة الدم

تختلف اعداد هذه الخلايا فى الحيوانات باختلاف الجنس والعمر والارتفاع عن سطح البحر والعوامل البيئية والمناخية ونوع الغذاء .

كريات الدم البيضاء :

هى خلايا متحركة ، تحتوى على أنوية ، وتوجد فى الدم بأعداد أقل من كريات الدم الحمراء ، وتقسم إلى مجموعتين :

الخلايا المحببة :

وتحتوى هذه الخلايا على حبيبات سيتوبلازمية قابلة للتصبغ بالصبغات الحامضية والقاعدية وتسمى طبقاً لنوع الصبغة التى تستجيب لها ، وهي على النحو التالى :

- خلايا عدلة : وهى لا تصبغ بالصبغات الحامضية أو القاعدية ، وتمثل خط الدفاع الأول ضد الأجسام الغريبة ومسببات المرض التى تغزو الجسم ، حيث تهاجر عبر الدم اليها وتلتهمها وتقضى عليها ، ولذا فهى تلعب دوراً هاماً فى آلية المناعة فى الجسم ، وتزداد أعدادها بشكل ملحوظ فى حالات الإصابة بالعدوى ، تحتوى هذه الخلايا على أنوية مفصصة وتمثل حوالى 65٪ من مجموع كريات الدم البيضاء فى بعض الحيوانات بينما تمثل حوالى 25 - 40٪ فى البعض الآخر .
- الخلايا الحمضة : تصبغ حبيباتها باللون الأحمر استجابة للصبغات الحامضية تحتوى على أنوية مفصصة ، وتمثل حوالى 2 - 5 ٪ من مجموع كريات الدم البيضاء .
- الخلايا القعدة : تصبغ حبيباتها باللون الأزرق استجابة للصبغات القعدة وأنويتها ثنائية الفص ، وتوجد بأعداد قليلة جداً 0.5 ٪ - 1 ٪ .

الخلايا غير المحببة :

وهى خلايا لا تحتوى على حبيبات فى السيتوبلازم ، وتضم نوعين من الخلايا :

- الخلايا اللمفاوية : خلايا صغيرة دائرية تحتوى على نواة كبيرة تغطى أكبر مساحة من السيتوبلازم ، ولا تحتوى على حبيبات ، وتمثل حوالى 20 - 25 ٪ من كريات الدم البيضاء فى بعض الحيوانات ، و 50 - 65 ٪ فى البعض الآخر وبعض هذه الخلايا تكون كبيرة والبعض الآخر يكون صغيراً . تصنع هذه الخلايا فى الطحال والعقد اللمفاوية ونخاع العظام ، ويمكن لهذه الخلايا أن تنتج أجساماً مضادة لبعض السموم والأجسام الغريبة مثل البكتريا والفيروسات .
- الخلايا الوحيدة : تحتوى على نواة كبيرة على شكل حدوة الفرس ، وتمثل حوالى 3 - 6 ٪ من مجموع كريات الدم البيضاء .

الصفيحات الدموية : (كيسة الخثرة)

هى أصغر العناصر المكونة ، وتوجد بأعداد كبيرة فى الدم . تحتوى هذه الخلايا القرصية البيضاوية على أجسام سبحية وبعض الحبيبات . وتعيش فى الدم لمدة تتراوح بين 9 - 11 يوماً . وتلعب دوراً هاماً فى منع فقدان كميات كبيرة من الدم من الأوعية الدموية الممزقة ، حيث تقوم بإفراز بعض المواد التى تحفز تكون الجلطة .

2 - عناصر الدم السائلة : البلازما (المصوَّرة)

تشكل البلازما نحو 60 ٪ من حجم الدم ، وتتكون من حوالى 90 ٪ ماء إضافة لبعض الأملاح غير العضوية (0.9 ٪) والجلوكوز وتمثل

البروتينات 7 - 9 ٪ وبعض المركبات العضوية الأخرى مثل الهرمونات والانزيمات والأجسام المضادة المناعية . ومثلها مثل الدم ، فإن البلازما تتخثر ، ومع إنكماش الجلطة بها فإنها تخرج سائلاً يعرف بالسيرم (مصل الدم) وهو يحتوى على جميع المواد الذائبة فى البلازما ماعدا الفيبرينوجين .

1.1 معاملات الدم

مقدمة :

لابد أن يكون هناك هدف من وراء تجميع عينة من الدم من حيوان ما إما لغرض دراسة كل أو بعض عناصره المكونة ، أو لدراسة بعض المواد الذائبة فى البلازما أو مصل الدم ، واعتماداً على الهدف تحدد الطريقة التى يجب أن يعامل بها الدم أثناء تجميعه وبعده .

الهدف :

تعريف الطالب بأساليب التعامل مع الدم بكامله ، أو جزء من مكوناته ، والكيفية التى يتم من خلالها فصل هذه المكونات .

أغراض الاستعمال :

- الدم الكامل غير المعامل بأية مواد كيماوية :

يستعمل الدم فى هذه الصورة لتحضير المسحات الدموية التي تمكننا من دراسة الأنواع المختلفة لخلايا الدم ، ولتحديد زمن التجلط والجلطة الدموية ، كما يمكن بعد حفظ العينة لمدة 24 ساعة فى مبرد ، الحصول على كمية كبيرة من المصل ، وإجراء أية دراسات عليه ، مثل دراسة البروتين الكلى أو قياس معدلات بعض الأملاح المعدنية الأخرى .

- الدم الكامل المحتوى على مواد مانعة للتخثر :

يستعمل الدم المعامل بهذه الطريقة لفصل البلازما عن عناصره المكونة . ويمكن بعد ذلك تحديد قيمة مكداس الدم أو دراسة بعض مكونات البلازما ، مثل البروتينات والأملاح وعوامل تخثر الدم ، كما يمكن باستعمال الدم

المعامل بهذه الطريقة تعيين نسبة الهيموغلوبين أو الجلوكوز أو الاجسام الكيتونية وغيرها في الدم .

2.1 مانعات التخثر

مقدمة :

هناك العديد من المواد الكيماوية التي تمنع تخثر الدم ، مثل السترات والأوكسلات ، والديكومارول ، وتسمى مانعات التخثر وتوجد بعض من هذه المواد بصورة طبيعية داخل جسم الحيوان مثل الهيبارين الموجود في الخلايا القعدة . وتختلف هذه المواد عن بعضها في آلية التأثير لمنع تكون الجلطة أو تخثر الدم (راجع الدروس النظرية) .

الهدف :

تعريف الطالب ببعض مانعات التخثر وأغراض وكيفية تحضيرها واستعمالها .

بعض مانعات التخثر :

الهيبارين :

يستخدم بمقدار 1-2 ملغم / 10 مل دم .

سترات الصوديوم :

تستخدم بمقدار 20 - 40 ملغم / 10 مل دم،، أو في صورة محلول تركيزه 3.8 ٪ .

إيديتات ثنائي الصوديوم :

تستخدم بمقدار 10 - 20 ملجم / 10 مل دم .

وهناك العديد من مانعات التخثر الأخرى مثل أوكسلات الأمونيوم ، وإيثلين ثنائي أمين رباعي حمض الخليك وفلوريد الصوديوم وغيرها .

3.1 طرق الحصول على عينة من الدم

الهدف :

تعريف الطالب بالطرق المختلفة للحصول على عينة من الدم من الإنسان وبعض الحيوانات المعملية والمزرعية ، بهدف إجراء بعض الاختبارات أو التحاليل ، ونظراً لطبيعة تركيب وخصائص الدم ، فإنه يجب تحديد الهدف من جمع العينة قبل الشروع فى ذلك . فإذا كانت التحاليل ستجرى على مصل الدم فلا يجب إضافة أي مواد مانعة للتخثر فى أنبوبة الجمع . أما اذا كانت الاختبارات متعلقة ببلازما الدم أو عناصره المكونة ، فإنه يصبح من الضرورى جمع الدم فى أنبوبة تحتوي على مادة مانعة للتخثر ، مثل سترات الصوديوم أو الهيبارين أو غيرهما .

احتياطات عامة :

- يجب التاكد من نظافة الأيدى والأدوات وتعقيمها قبل عمليات جمع الدم .
- يجب استعمال الإبر ذات الطول والسمك المناسب .
- تجمع عينات الدم فى حدود الحجم المسموح به فقط .
- يجب أن تجمع عينة الدم فى أقل زمن ممكن ، وتفادي إزعاج الحيوان .

المواد والأدوات اللازمة :

- مصدر الحصول على الدم (إنسان أو حيوان) .
- كحول تركيزه 70 ٪ وكمية قليلة من الإيثير .
- قطن أو شاش .
- سنان « مبْضعَ » معقم .
- إبرة ومحقنة معقمتان أو إبرة وأنبوبة معقمة ومفرغة من الهواء .
- عصابة مطاطية « فى حالة الإنسان » .

خطوات العمل :

أ) الحصول على عينة دم من إنسان :

يمكن تجميع عينة من دم إنسان بإحدي طريقتين إعتماداً على حجم الدم المطلوب والهدف من استخدامه . فإذا كان الهدف تحضير مسحات دموية فإن الكمية المطلوبة تكون صغيرة جداً ، ويمكن فى هذه الحالة الحصول عليها عن طريق وخز الجلد عند طرف أحد أصابع اليد بواسطة سنان معقم ، وذلك بعد تعقيم طرف الأصبع بكحول تركيزة 70 ٪ .

تستبعد القطرة الأولى من الدم ، ويمكن بعد ذلك استخدام الدم فى تحضير المسحات الدموية . أما إذا كانت كمية الدم المطلوبة كبيرة ، فإن الدم يجمع فى هذه الحالة بواسطة الإبرة والمحقنة أو الإبرة والأنبوبة المفرغة من الهواء الخاصة بهذا الغرض وذلك عن طريق الوريد العضدى على النحو التالى :

1 - يعقم مكان تجميع الدم بالكحول .
2 - تجهز الإبرة والمحقنة أو الأنبوبة المفرغة .

3 - تربط العصابة على الذراع عند مكان أعلى من مكان وخز الوريد ، وتشد بإحكام للحد من تدفق الدم الوريدى .

4 - تغرز الإبرة فى الوريد بحركة سريعة واحدة ، ويسحب مكبس المحقنة وببطء حتى يتم الحصول على حجم الدم المطلوب فى حالة استعمال الأنبوبة المفرغة ، يكفى توصيلها بنهاية الإبرة بعد غرزها فى الوريد ، حيث إن عملية سحب الدم ستتم بشكل تلقائي ويمكن جمع مابين 5 - 10 سم^3 من الدم .

6 - تفك العصابة ، وتسحب الإبرة بحركة واحدة ، وتوضع قطعة من القطن أو الشاش المعقم فوق الوخز ، مع الضغط برفق لإيقاف نزف الدم .

7 - تحفظ عينة الدم فى مبرد لحين الاستعمال .

ب) الحصول على عينة دم من بعض الحيوانات المزرعية :

- الأبقار والأغنام وغيرها :

للحصول على كميات قليلة من دم هذه الحيوانات ، يتم إحداث قطع صغير أو وخز فى الوريد الحافي الذى يظهر واضحاً على السطح الخارجى للأذن

في حالة الحاجة لكميات كبيرة من الدم ، تستعمل الإبرة والمحقنة أو الإبرة والأنبوبة المفرغة من الهواء ، غير أننا فى معظم الحيوانات المزرعية نعمد إلى جمع الدم من الوريد الوداجى لوضوحه وسهولة الجمع منه ، وذلك بعد ربط الحيوان أو وضعه فى زناق خاص .

1 - يتم تحسس الوريد الوداجى بواسطة أصابع اليد .

2 - يضغط عليه عند منطقة بين أعلى الرقبة وطرفها السفلي ليمتلئ بالدم ويكون أكثر وضوحاً .

3 - تغرز الإبرة بحركة سريعة فى الوريد ، ويسحب مكبس المحقنة ببطء أو توصل نهاية الإبرة بالأنبوبة المفرغة من الهواء ، وتحصل على الكمية المطلوبة من الدم .

4 - تسحب الأبرة بحركة سريعة ويدلك مكان غرزها لوقف نزيف الدم .

5 - يمكن كما هو الحال فى الأبقار ، الحصول على كميات من الدم بأتباع نفس الأسلوب عن طريق الوريد العصعصى .

ج) الحصول على عينة دم من الحيوانات الصغيرة :

الفئران والجرذان :

تجمع كميات الدم القليلة من هذه الحيوانات بواسطة إحداث قطع بسيط فى الوريد العصعصى أما كميات الدم الكبيرة ، فتجمع من القلب مباشرة على النحو التالى :

1 - يخدر الحيوان تخديراً خفيفاً بتعريضه لاستنشاق كميات قليلة جداً من الإيثير .

2 - يتم تحسس مكان ضربات القلب .

3 - تغرز الإبرة من خلال القفص الصدرى داخل القلب وتوصل بالمحقنة أو الأنبوبة المفرغة من الهواء .

4 - تجمع الكمية المطلوبة ، وتسحب الإبرة بحركة سريعة كما يمكن الحصول على عينة دم قليلة من تجويف محجر العين (الجيب الحجاجى) وبعد تخدير الحيوان .

الدجاج :

يستخدم الوريد العضدى الموجود على السطح البطنى للجناح ويسمى وريد الجناح لجمع عينات من الدم من الدواجن على النحو التالى :

1 - ينظف الريش أو الزغب الموجود على الجناح عند منطقة الجمع .

2 - يوخز الوريد بالإبرة ، ويجمع الدم بواسطة المحقنة .

ولتجميع كميات كبيرة من الدم يمكن اتباع مايلى :

- يثبت الطير على جانبه الأيمن .
- يتم تحسس مكان ضربات القلب بوضوح .
- تغرز الإبرة داخل القلب ناحية الجانب الأيمن من القفص الصدرى (يمكن غرز الإبرة بين عظام الترقوة من الجهة الأمامية أيضاً) ويجب التأكد من عدم غرز الإبرة فى الرئة .
- تسحب الإبرة بعد الحصول على الكمية المطلوبة من الدم

الأرانب :

تعتبر أوردة الأذن ، وخاصة الوريد الحافى ، الذى يمر بحافة الأذن ، من أنسب الأوعية الدموية لتجميع عينة قليلة من الدم فى الأرانب ويمكن فى هذه الحاله وخز هذا الوريد بإبرة ، أو إحداث قطع ثانوى فيه بواسطة مشرط صغير للحصول على كمية الدم المطلوبة .

الضفادع :

يتم تجميع الدم فى الضفادع من القلب مباشرة بعد فتح الصدر ، أو بإحداث قطع فى سلاميات الأصابع .

2 - تعيين قيمة مكداس الدم

يسمى أيضاً الهيماتوكريت أو المقياس الحجمى للكريات الحمر

مقدمة :

يطلق على النسبة من حجم الدم الكلى التى تحتوى على كريات الدم الحمراء ، قيمة مكداس الدم أو قيمة الهيماتوكريت . وتبلغ هذه القيمة حوالى 32 ، 40 ، 42 ، 45 ٪ فى كل من الأغنام والأبقار والخيول والكلاب على التوالى ، وتتراوح فى الانسان بين 40 - 45 ٪ ، وهى أعلى عموماً فى الرجال من النساء . وتعتبر قيمة مكداس الدم على نفس الدرجة من الاهمية والفائدة مثل حساب كريات الدم ، ويتم تعيينها بطريقة أكثر سهولة .

الهدف :

تعريف الطالب بطرق قياس مكداس الدم ، وأهميتها الفيزيولوجية ، ويمكن تحديد هذه القيمة بالطريقة الاعتيادية البسيطة أو باستخدام طريقة وينتروب .

المواد والأدوات اللازمة :

- عدد من أنابيب الاختبار ذات قطر داخلى منتظم .
- عينة أو عينات من الدم .
- جهاز طرد مركزى (نابذ)
- أنابيب وينتروب ، وهى أنابيب شعرية خاصة لقياس قيمة الهيماتوكريت ، مدرجة من 0 - 100 / مم .

- أنابيب شعرية طولها 75 مم وقطرها 1 مم .
- كمية من الطين الاصطناعى .

خطوات العمل :

1 - الطريقة البسيطة :

- تملأ أنبوبة الاختبار بعينة من الدم المعامل بمادة مانعة للتخثر .
- توضع الأنبوبة فى جهاز طرد مركزى لمدة 30 دقيقه عند سرعة 3000 دورة / دقيقة « لاحظ ضرورة وزن رأس الجهاز بتوزيع الأنابيب بصورة متوازنه » .
- يتم قياس النسبة وتحديدها من ارتفاع عمود الدم التى تمثل عمود كريات الدم الحمراء ، وهى قيمة مكداس الدم (شكل 1.1) .

لاحظ وجود طبقة رقيقة ، رمادية بيضاء (لحمية اللون) ، مباشرة فوق عمود كريات الدم الحمراء ، تمثل هذه الطبقة كريات الدم البيضاء .

- يمكن استخدام أنابيب الطرد المركزى المدرجة .

2 - طريقة وينتروب :

وتسمى مكداس الدم الكبير.

- تملأ أنابيب وينتروب بدم معامل بمادة مانعة للتخثر . وذلك فى حالة أن تكون الانابيب غير معاملة بإحدى هذه المواد .
- توضع الأنابيب بعد توسيمها فى جهاز الطرد المركزى ، ويتم موازنة الجهاز .
- يشغل الجهاز لمدة 10 - 15 دقيقه عند سرعة 3000 دورة / دقيقة .



شكل (1.1) يبين أرتفاع عمود كريات الدم الحمراء نسبة لأرتفاع عمود الدم

- تجمع الأنابيب من الجهاز ، وتقرأ قيمة مكداس الدم مباشرة ، ممثلة فى حجم عمود كريات الدم الحمراء نسبة لحجم العمود الكلى للدم فى الأنبوبة .

3 - طريقة مكداس الدم الصغير :

تتميز بأن كمية الدم المطلوبة ضئيلة جداً ووقت التجربة أقل .

- تملأ هذه الأنابيب الشعرية حتى ثلثيها بالدم المعامل بمادة مانعة للتجلط أو بالدم فقط فى حالة كونها من النوع الذى يحتوى على الهيبارين ويدخل الدم بالجذب الشعرى إلى الأنبوبة .

- تسد نهاية الأنبوبة بالطين الاصطناعى أو بواسطة معجون خاص بها أو بالصابون .

- توضع الأنبوبة فى جهاز الطرد المركزى لمدة عشر دقائق عند سرعة 10،000 دورة / دقيقة ولهذه الأنابيب جهاز طرد مركزى خاص يتسع للعديد من الأنابيب ، وملحق بالجهاز قرص خاص يمكن بواسطته قراءة النسبة المئوية لكريات الدم الحمراء مباشرة .

النتائج :

- يتم تسجيل قيمة الهيماتوكريت لعينة الدم أو العينات التى قام الطالب باختبارها .

أسئلة :

1 - تحت أي الظروف الفيزيولوجية تزداد قيمة مكداس الدم ؟

2 - كيف تختلف قيمة مكداس الدم فى حالات الأنيميا ؟

3 - ماذا يعنى انخفاض قيمة مكداس الدم عن المعدل الطبيعى ؟

3 - مسحة الدم المصبوغ

مقدمة :

المسحة الدموية عبارة عن طبقة رقيقة جداً من الدم مصبوغة ومفروشة أو ممتدة على شريحة زجاجية بشكل منتظم . تستعمل المسحة الدموية لتحقيق العديد من الأهداف ، مثل دراسة الشكل الخارجي وصفات كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفيحات الدموية . كذلك يمكن من خلالها إجراء العد التمييزي لكريات الدم البيضاء .

الهدف :

تعريف الطالب بالمسحة الدموية وكيفية تحضيرها . وكيفية الاستفادة منها في الأغراض المعملية .

المواد والأدوات اللازمة :

- شرائح زجاجية نظيفة وجافة .
- مجهر .
- حامل شرائح .

صبغة ليشمان (0.15 جم بودرة ليشمان + 100 مل من كحول المثيل) يترك المحلول لمدة 24 ساعة . ويرشح قبل استعمانه . سلاحظ ضرورة وضع المحلول في إناء مغطى حتى لا يتبخر الكحول ويجف المحلول .

- زيت غطس أو غمر .
- ماء مقطر .
- كحول .

خطوات العمل :

1 - توضع قطرة من الدم (يمكن الحصول على عينة الدم بوخز أحد أصابع اليد) على أحد طرفى شريحة فى وضع أفقى .

2 - توضع شريحة أخرى بزاوية قدرها 45ْ على الشريحة الأفقية بحيث تكون الشريحة العلوية فى تماس مع قطرة الدم والشريحة العلوية يمكن أن تكون شريحة كاملة أو عمل شريحة فارشة (شكل 2.1) .

3 - تحرك الشريحة العلوية بحركة سريعة فوق الشريحة الأفقية ، بحيث تسحب معها قطرة الدم على سطح الشريحة الأفقية ، مكونة بذلك طبقة رقيقة منتظمة من الدم (مسحة دموية) .

4 - تترك المسحة الدموية لمدة 6 دقائق تقريباً لتجف تماماً ، ويمكن تعريضها لتيار هوائي خفيف للمساعدة على عملية التجفيف ثم تثبيت بالكحول الميثلى المطلق لمدة 3 دقائق .

5 - توضع الشريحة بعد جفاف المسحة فى وعاء به صبغة ليشمان لمدة 5 دقائق .

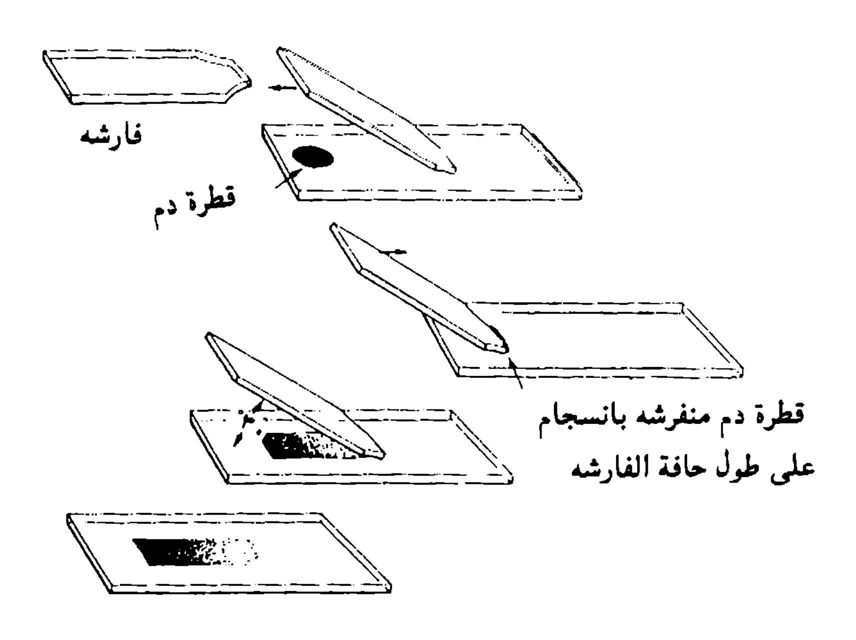
6 - تنقل الشريحة بعد ذلك لإناء به ماء مقطر ، وتترك لمدة 10 ثوان .

7 - تشطف الشريحة بسرعة بتعريضها لماء صنبور ، على أن يصدم تيار الماء حافة الشريحة ، ولا يصطدم بالمسحة الدموية مباشرة .

8 - تترك الشريحة لتجف تماماً .

9 - تفحص الشريحة تحت المجهر باستعمال عدسة الغمر (العدسة الزيتية) . ويجب اختيار منطقة من الشريحة تكون عندها المسحة أرق ما يمكن

10 - يلاحظ الطالب خلايا الدم المتنوعة ويتعرف على أنواعها . الخلايا المتواجدة بأعداد كبيرة هى كريات الدم الحمراء يلاحظ شكلها ووجود النواة من عدمه . يتم التعرف على الأنواع المختلفة من كريات الدم البيضاء وكذلك الصفائح الدموية .



شكل (2.1) يبين وضع الشريحة العلوية والشريحة الأفقية وأتجاه حركة الشريحة العلوية أثناء تحضير المسحة الدموية .

النتائج :

ارسم أشكال وأنواع الخلايا التى تتعرف عليها فى المسحة الدموية .

أسئلة :

1 - ما أنواع خلايا الدم التي يمكن التعرف عليها من خلال المسحة الدموية ؟

2 - كيف يمكنك التفريق بين الأنواع المختلفة من هذه الخلايا ؟

3- علل سبب اختيار صبغة ليشمان لتستخدم فى تحضير المسحة الدموية ؟

4. تقدير أعداد خلايا الدم

مقدمة :

يعتبر حساب عدد كريات الدم من الوسائل المعملية المفيدة لتقدير الأعداد والأنواع المختلفة لهذه الخلايا فى دم الانسان أو الحيوان عند وقت محدد . ولاشك أن هناك الأن طرقاً وأجهزة متطورة جداً ، ومتعددة وسريعة لتقدير هذه الأعداد فى زمن قصير جداً . ويعبر عن العدد الكلى للخلايا : بعدد الخلايا فى مليمتر مكعب واحد من الدم باكمله . وينطبق ذلك على حساب أعداد كريات الدم الحمراء والبيضاء مع اختلاف الطرق و التقنيات والاحتياجات المعملية لكل منهما . إن لهذا الحساب أهمية بالغة فى تشخيص بعض الحالات المرضية والاستدلال على صحة الإنسان والحيوان .

الهدف :

إلمام الطالب بأهمية حساب الأنواع المتعددة لخلايا الدم والطرق المختلفة لتقدير أعدادها فى المعمل .

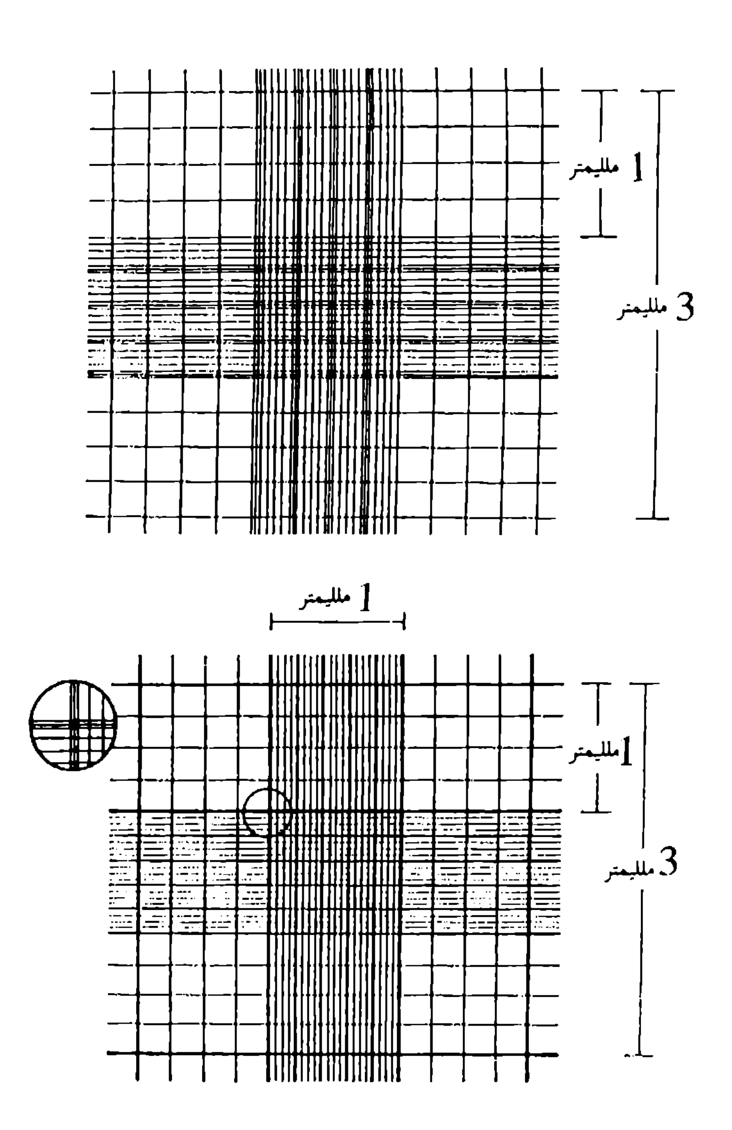
1.4 حساب عدد كريات الدم الحمراء

الهدف :

عد كريات الدم الحمراء فى عينة من الدم .

المواد والأدوات اللازمة :

- جهاز عد كريات الدم
- مجموعة عد نيوباور شكل (3.1)



شكل (3.1) يبين مجموعة عد نيوباور

- إبرة معقمة وقطن معقم .
- كحول إيثيلى تركيزة 70 ٪ .
- محول هايم للتخفيف .
- مجهر .
- أغطية شرائح زجاجية .

تركيب محلول هايم :

كلوريد الصوديوم 2.500 جم
سلفات الصوديوم 12.500 جم
كلوريد الزئبق 1.250 جم
ما ء مقطر 500 مل

خطوات العمل :

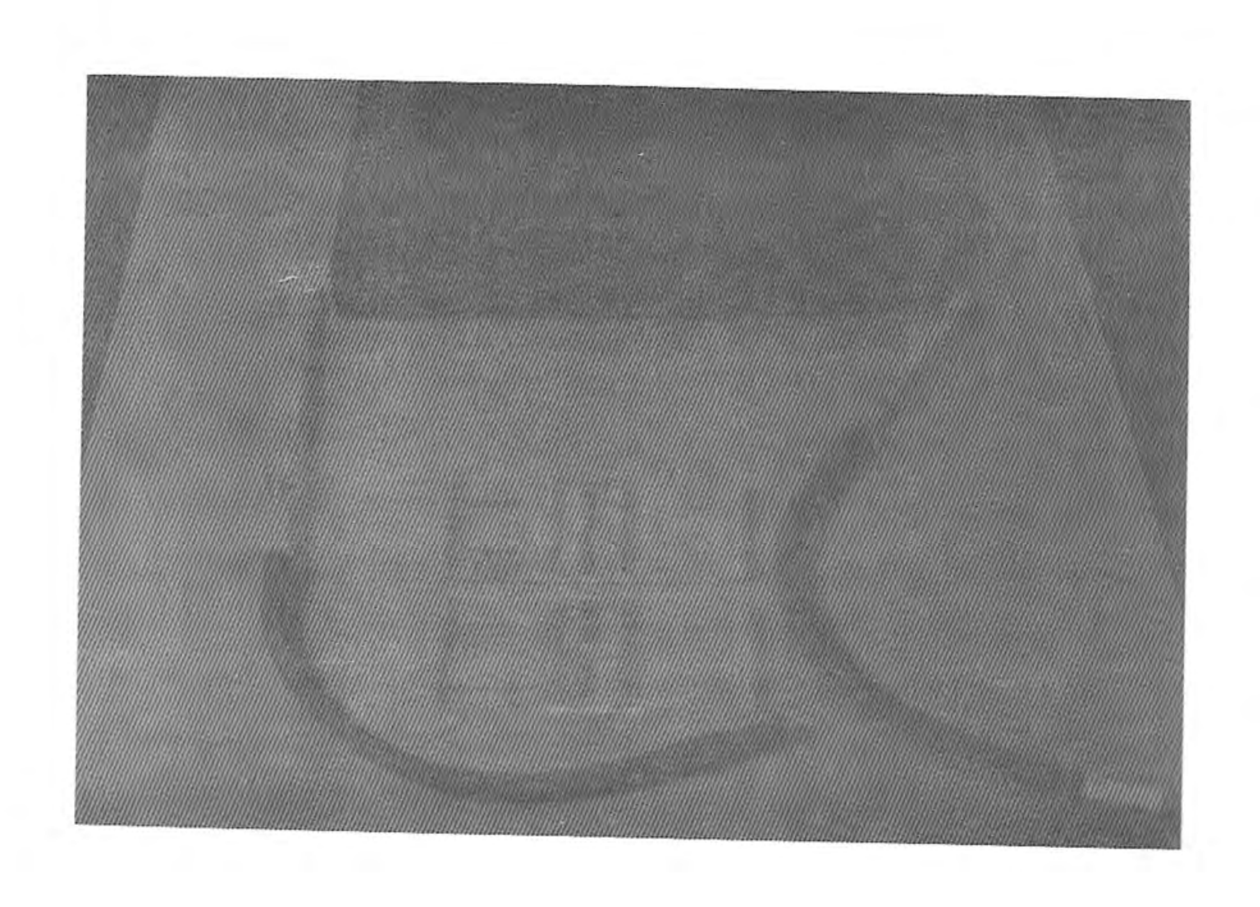
1 - يحصل على قطرات من الدم من أحد أصابع اليد ، أي مصدر آخر ، كما سبق وأن أشرنا .

2 - تسحب كمية من الدم بواسطة الماصة الخاصة بحساب كريات الدم الحمراء حتى العلامة « 0.5 » . ينظف طرف الماصة بواسطة ورق معقم . ودون تأخير قبل أن يتخثر الدم شكل (4.1) .

3 - تسحب كمية من محلول التخفيف بنفس الماصة حتى يصل مستوى الدم وسائل التخفيف الى العلامة « 101 » ويكون معامل التخفيف فى هذه الحالة 1 : 200 .

4 -تنظف الماصة من الخارج بعدخلع الأنبوبة المطاطية . ويتم إغلاق طرفى الماصة بأصابع اليد وتحريكها بحركة دائرية ليتم خلط المزيج بشكل جيد

5 - تترك الماصة لمدة 2 - 3 دقائق ليهدأ المزيج .



شكل (4.1) يبين الماصة الخاصة بحساب كريات الدم الحمراء

6 - يكون المجهر وعليه شريحة العد جاهزة لعملية إضافة العينة المراد عدها ، مع ملاحظة أن تكون المنطقة المخصصة للحساب على شريحة العد مغطاة بغطاء الشريحة الزجاجى .

7 - تستبعد النقاط الخمس الأولى من الماصة .

8 - يوضع طرف الماصة المدبب على حافة الشريحة من أسفل ليتسرب المزيج برفق تحتها . يراعى عدم إضافة كمية كبيرة من المزيج أو ملامسته لغطاء الشريحة من الخارج .

9 - يتم الانتظار لمدة 7 - 10 دقائق حتى يستقر المزيج تحت غطاء الشريحة فوق المساحة المخصصة للعد من شريحة العد .

10 - يتم حساب كريات الدم الحمراء الموجودة فى 80 مربعاً صغيراً (خمسة مربعات كبيرة . أربعة فى الزوايا والمربع الأوسط. لتكون العينة المحسوبة ممثلة للعينة الكلية) . تحسب الخلايا الموجودة داخل كل مربع وتلك الموجودة على ضلعه العلوى والأيمن وذلك منعاً لتكرار حساب الخلايا الموجودة على الضلع السفلى والأيسر ، والتى سيتم حسابها مع الربع الذى يليه . أما المربع الأخير فيتم حساب الكريات داخلة إضافة لتلك الموجودة على ضلعه الأيسر .

طريقة الحساب :

مربع الحساب = 25 مربعاً صغيراً فى كل منها 16 مربعاً أصغراً = 400 مربع .

مساحة كل مربع من هذه المربعات = 0.05×0.05 = $\frac{1}{400}$ مم2

الارتفاع من غطاء الشريحة = 0.1 مم

حجم كل مربع صغير = $0.05 \times 0.05 \times 0.1$ مم3 = $\frac{1}{4000}$ مم^3

بما أنه قد تم تعداد 80 مربعاً صغيراً

إذا فإن حجم السائل في هذه المربعات $80 \times \frac{1}{4000} = \frac{80}{4000}$ مم^3

وبما أن معامل التخفيف = $\frac{1}{200}$

فإذا كان عدد الخلايا المحسوبة فى 80 مربع = س

فإن عدد كريات الدم فى 1مم3 من الدم غير المخفف = س × $\frac{4000}{80} \times 200$

= س × 10000

11 - تغسل الماصة وشريحة العد غسلاً جيداً بالماء المقطر والاسيتون .
وتجفف وتعاد إلى مكان حفظها .

النتائج :

« تسجل أعداد كريات الدم الحمراء فى العينة أو العينات التى تم اختبارها .

أسئلة :

1 - ما الأسباب التى تؤدى الى :

أ) زيادة أعداد كريات الدم الحمراء عن المتوسط ؟

ب) انخفاض أعداد كريات الدم الحمراء عن المتوسط ؟

2 – ماهى فى تصورك العلاقة بين عدد كريات الدم الحمراء والمقياس الحجمى للكريات الحمراء ؟

2.4 تقدير العدد الكلى لكريات الدم البيضاء :

الهدف :

عـــــدد كريات الـــدم البيـــضا ء بإستعمال جهـــاز عـد كريـــات الدم (الهيموسيتوميتر)

المواد والأدوات اللازمة :

- جهـــاز عـد كريـــات الدم . إضافة للماصة الخاصة بحساب كريات الدم البيـضـا ء وهى مـدرجة من 0.5 وحتى 11 . لاحظ أن الانـتـفـاخ فى هذه الماصة أصغر من الانتفاخ الموجود بالماصة المخصصة لحساب كريات الدم الحمرا ء . يجب التأكد من نظافة وجفاف الماصة وشريحة العد وغطا ء الشريحة .
- مجهر .
- كحول بتركيز 70 ٪
-إبر معقمة .
- محلول تيركى (محلول التخفيف) ويتركب من :

حامض الخليك 1.5 مل .

صبغة جنشيان (بتركيز 1 ٪) 1 مل .

ما ء مقطر 98.5 مل .

خطوات العمل :

تتبع نفس خطوات العمل كما سبق وأن أشرنا عند عد كريات الدم الحمرا ء مع ملاحظة الاختلافات التالية :

1 - تستعمل الماصة المخصصة لحساب كريات الدم البيضاء .

2 - يسحب الدم حتى العلامة 0.5 ثم يخفف بمحلول تيركي حتى العلامة 11 .

3 - يكون معامل التخفيف فى هذه الحالة 1 : 20 .

4 - بنفس الطريقة تعد كريات الدم البيضاء فى المربعات الأربعة الخارجية ، حيث قسم كل مربع منها الى 16 مربعاً أصغر (4 × 16 = 64)

حساب عدد الكريات البيضاء :

مساحة المربع الواحد = امم × امم = 1مم2

مساحة المربعات الخارجية = 4 × 1 = 4 مم2

حجم الدم فى المربعات الخارجية = 4 × 0.1 مم = 0.4 مم3

معامل التخفيف = 1 : 20 أي $\frac{1}{20}$

إذا كان مجموع عدد الكريات فى المربعات الأربعة = س

فإن عدد كريات الدم فى العينة (غير مخففة)/ مم3

= س × $\frac{20}{04}$ × 10

= س × 50 / مم3

النتائج :

تسجل أعداد كريات الدم البيضاء فى العينة أو العينات التى تم اختبارها .

أسئلة :

1 - ما الأسباب الفيزيولوجية التى من الممكن أن تؤدي الى :

أ) زيادة العدد الكلى لكريات الدم البيضاء ؟

ب) نقصان العدد الكلى لكريات الدم البيضاء ؟

2 - ناقش أهم الخصائص الفيزيولوجية لكريات الدم البيضاء .

3 - ناقش الأهمية الفيزيولوجية لكريات الدم البيضاء .

3.4 العد التمييزى
لكريات الدم البيضاء

الهدف :

إلمام الطالب بالأنواع المختلفة لكريات الدم البيضاء ، وحساب النسبة المئوية لكل نوع منها من العدد الكلى للكريات البيضاء فى الدم .

المواد والأدوات اللازمة :

انظر المواد والأدوات اللازمة لتحضير مسحة الدم المصبوغ .

خطوات العمل :

- يتبع الطالب نفس خطوات العمل لتحضير مسحة الدم المصبوغ .

حساب أعداد الكريات :

1 - تفحص الشريحة بواسطة المجهر باستعمال العدسة الزيتية .

2 - يتم التعرف على مائة (100) كرية بيضاء فى كل مرة عند 4 - 5 مناطق مختلفة من الشريحة . ويتم الحساب فى اتجاه واحد لكل منطقة لكى لا تعد نفس الكريات أكثر من مرة .

3 - يتم تسجيل عدد كل نوع من كل مائة كرية يتم حسابها .

4 - يحسب متوسط عدد كل نوع من الكريات عند نهاية العد .

5 - يحسب عدد كل نوع كنسبة مئوية من العدد الكلى .

النتائج :

نوع الكرية / البيان	حمضة	قعدة	عدله	وحيدة النواة	لمفاوية
العدد					
النسبة المئوية					

ارسم الأشكال المختلفة لأنواع كريات الدم البيضاء .

أسئلة :

1 - ماهى الأحوال الفيزيولوجية التى تؤدى إلى زيادة :

أ) نسبة الخلايا القعدة ؟

ب) نسبة الخلايا الحمضة ؟

2 - ناقش الأهمية الفيزيولوجية لكل نوع من أنواع الكريات البيضاء .

3 - أين تصنع كريات الدم البيضاء فى الجسم ؟

4.4 حساب عدد الصفائح (الصفيحات) الدموية

الهدف :

عد الصفائح الدموية فى عينة من الدم .

المواد والأدوات اللازمة :

- شريحة العد .
- مجهر .
- محلول التخفيف المتكون من كزالات الأمونيوم 1 ٪ .
- مجموعة عد نيوباور .
- طبق بترى .
- ورق ترشيح .
- إبرة معقمة وقطن معقم .
- كحول إيثيلى تركيزة 70 ٪

خطوات العمل :

1 - يتم الحصول على الدم ويسحب حتى العلامة 0.5 فى الماصة الخاصة .

2 - تفرغ محتويات الماصة فى الأنبوبة التى تحتوى على سائل التخفيف ويسحب حتى العلامة 101 ويمسح الجزء الخارجى للماصة .

3 - تترك الماصة 10 - 15 دقيقة لضمان الخلط .

4 - تجهز شريحة العد والغطاء .

5 - تستبعد القطرات الأولى من الماصة ويتم مَلْء أول جانب من حجيرة العد بمحلول التخفيف مع الصفائح مع عدم ترك المحلول يجرى على حواف

الشريحة وتعاد هذه الخطوة لملء الجانب المقابل .

6 - توضع شريحة العد فى طبق بترى مع وضع ورقة ترشيح مبلله فى القاع ويترك ذلك لمدة 15 - 30 .

7 - تستخدم القوة الصغرى من المجهر ثم يحول الى القوة الكبرى وتظهر الصفيحات مستديرة أو بيضاوية الشكل .

8 - تعد الصفائح فى 5 مربعات كما تم فى عدد كريات الدم الحمراء من كل جانبى شريحة العد ويتم العدد فى الجانبين ويقسم على 2 .

طريقة الحساب :

يتم الحساب كما ذكر سابقاً فى حساب عدد كريات الدم الحمراء .

مثال : إذا كان العدد الكلى فى 5 مربعات = 20

فيكون عدد الصفائح لكل ميكروليتر = 20 × 10.000 = 200.000 / ميكروليتر . أو 200×10^9 / لتر .

النتائج :

تسجل أعداد الصفيحات الدموية فى العينه أو العينات التى تم أختبارها .

أسئلة :

1 - ما وظائف الصفيحات الدموية ؟

2 - ما متوسط عدد الصفيحات فى دم حيوانات المزرعة ؟

5 - تقدير تركيز الهيموغلوبين (خضاب الدم) فى الدم

المقدمة :

الهيموغلوبين هو مركب عضوى معقد التركيب ، يزيد من كفاءة نقل الأكسجين وتبادله فى دم الحيوان . هنالك العديد من الطرق لتعيين تركيز الهيموغلوبين فى الدم . ولكن طريقة ساهلى تعتبر أكثرها شيوعاً واستعمالاً .

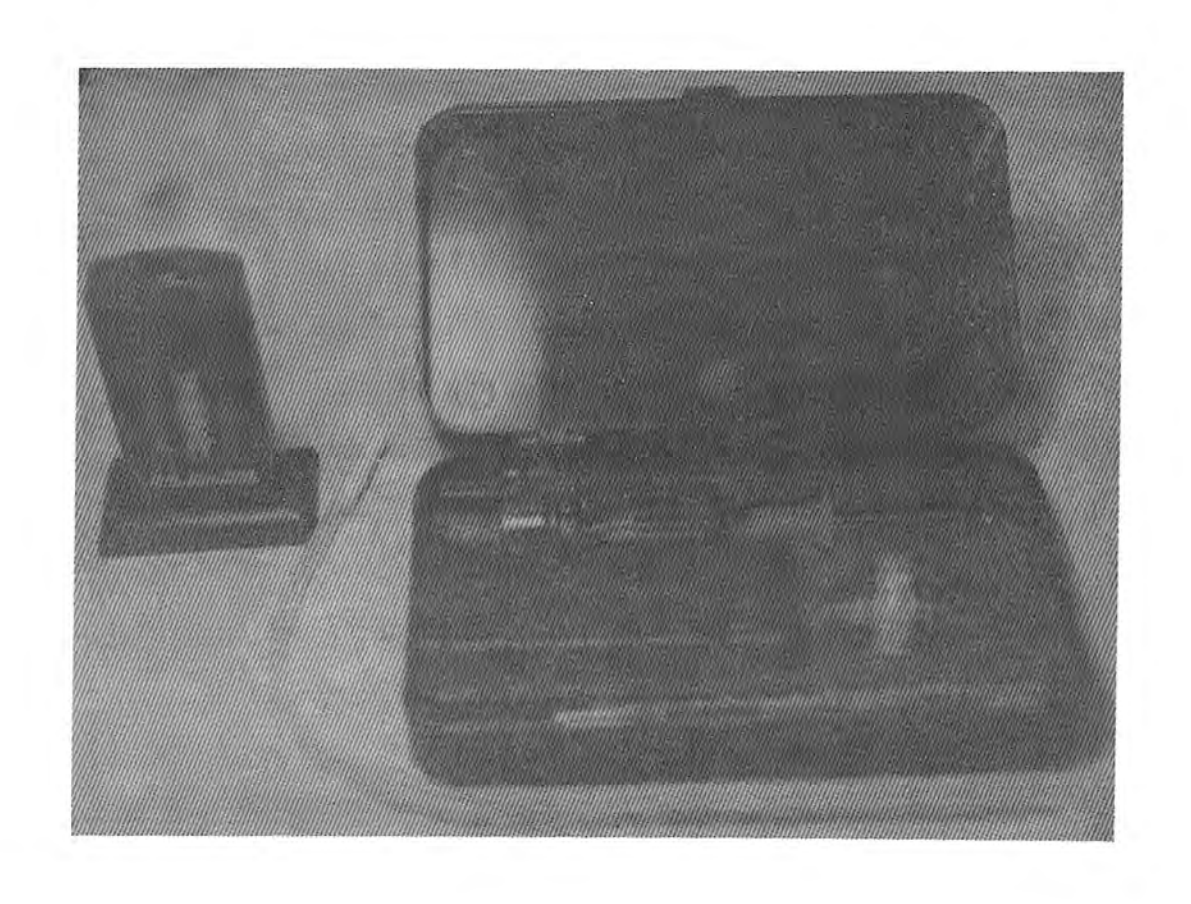
الهدف :

إلمام الطالب بطريقة ساهلى لقياس تركيز الهيموغلوبين فى الدم ، الذى يمكن من خلاله التعرف على الحالة الفيزيولوجية للحيوان خاصة فى حالات الأنيميا (فقر الدم)

المواد والأدوات اللازمة :

* جهاز سهلى : شكل (5.1) ويتكون من ·
- ماصة خاصة تحمل العلامة 20 مم3 .
- أنبوبة مدرجة من 10 - 140 . وهي مخصصة للدم المراد فحصه .
- أنبوب يحتوى على حمض هيدروكلوريك عشر عيارى .
- زجاجة لحفظ الماء المقطر .
- قضيب زجاجى .
- أنبوبة ملونة بلون المحلول القياسى .

* كحول إيثليى تركيزه 70 ٪ .
* ماء مقطر .
* إبرة معقمة لوخز الأصبع .
* قطن أو شاش طبى .



شكل (5.1) يوضح تركيب جهاز سهلى

خطوات العمل :

1 - يوضع حامض الهيدروكلوريك فى الأنبوبة المدرجة حتى العلامة 10 أو 20 حسب نوع الجهاز .

2 - يؤخذ الدم المراد فحصه (يمكن الحصول على عينة من الدم من أحد أصابع اليد . كما أوضحنا سابقاً أو من دم جاهز بالمعمل) بالماصة الملحقة بالجهاز الى العلامة 20 .

3 - يضاف الدم الى الحامض فى الأنبوب المدرج . وتشطف الماصة عدة مرات فى المحلول لتفريغ محتوياتها من الدم تماماً .

4 - يترك الخليط لمدة حوالى 3 - 5 دقائق يتحول خلالها هيموغلوبين الدم الى هيماتين (حامضى) نتيجة تاكسده باكسجين الهواء ، ثم يتغير لونه من اللون الأحمر الى اللون البنى الداكن .

5 - يخفف الدم في الأنبوب مع الحامض بإضافة ماء مقطر بصورة تدريجية مع التقليب حتي يصبح لون الصبغة مماثلاً للون القياسى فى الأنابيب القياسية .

6 - اقرأ التدرج عند مستوى المحلول بعد التخفيف حيث يشير الى النسبة المئوية للهيموغلوبين فى الدم حسب نوع الجهاز التجارى .

النتائج :

تسجيل كمية الهيموغلوبين (جم / 100 مل دم) أونسبته المئوية فى العينة أو العينات المقاسة .

أسئلة :

1 - ما الأهمية الفيزيولوجية للهيموغلوبين ؟

2 - ناقش قابلية جزئ الهيموغلوبين للاتحاد مع كل من :

أ) الاكسجين .

ب) ثانى أكسيد الكربون .

ج) أول أكسيد الكربون .

3 - ما العلاقة بين نسبة الهيموغلوبين فى الدم وعدد كريات الدم الحمراء ؟

6 - تكوين بلورات الهيمين والهيموغلوبين

المقدمة :

عند إضافة حمض الخليك الثلجى الى عينة من الدم ، فإن الهيموغلوبين يتحلل الى الجلوبين ، وهو بروتين ، ومجموعة الهيم ، وهي مجموعة غير بروتينية وتعتمد العديد من التجارب والفحوصات الدقيقة التي تجري للتحرى عن وجود الدم على الكشف عن الهيموغلوبين ، أو أحد مشتقاته فى العينات المختبرة وذلك على النحو التالى .

المواد والأدوات اللازمة :

- شرائح زجاجية .
- كحول للتعقيم بتركيز 70 ٪
- قضيب زجاجى .
- مصدر لهب .
- مجهر .
- كلوروفورم .
- أنابيب زجاجية .
- حامض خليك ثلجى .
- بلورات كلوريد الصوديوم .

(أ) الكشف عن بلورات الهيمين :

الهدف :

تعريف الطالب بأحد الاختبارات المستعملة للحصول أو الكشف عن أحد مشتقات الهيموغلوبين وهو الهيمين .

خطوات العمل :

- توضع قطرة من الدم على شريحة زجاجية نظيفة ، وتترك لتجف .
- تضاف بعض بلورات (كمية ضئيلة جداً) من كلوريد الصوديوم على قطرة الدم . وتجفف قطرة الدم تجفيفاً خفيفاً على لهب هادئ . يؤدى كلوريد الصوديوم الى أكسدة الهيم وترسبه على شكل بلورات الهيمين .
- تضاف 1-2 قطرة من حامض الخليك الثلجي الى قطرة الدم .
- تغطى الشريحة بغطاء زجاجى ، وتسخن بلطف مع تجنب غليان المزيج
- يترك المزيج حتى يبرد ، ثم يفحص تحت المجهر .
- تشاهد بلورات بنية اللون ، متوازية الاضلاع في الاضلاع في مجموعات ، وفرادى وبأعداد كبيرة - تلك هي بلورات الهيمين .

(ب) تكوين بلورات الهيموغلوبين :

خطوات العمل :

- يضاف 0.5 مل من مذيب عضوي ، مثل الاسيتون أو الكلوروفوم ، الى 0.5 مل من الدم فى أنبوبة اختبار .
- تخلط محتويات الأنبوبة خلطاً جيداً ، وحتى يضمن تكسر الغشاء

الخلوى فى كريات الدم الحمراء . تترك الأنبوبة لبضع دقائق .

- تنقل بضع قطرات من الدم المتحلل ، باستخدام قضيب زجاجى وتوضع على سطح شريحة زجاجية نظيفة ، وتغطى بغطاء الشريحة الزجاجي .

- تفحص الشريحة بواسطة المجهر لمشاهدة بلورات الهيموغلوبين ، وهى تختلف فى الشكل والحجم تبعاً لنوع الحيوان .

النتائج :

ترسم الاشكال المختلفة لبلورات الهيمين والهيموغلوبين .

أسئلة :

1 - ناقش التركيب الكيميائي لجزئ الهيموغلوبين ؟

2 - ما الفرق بين الهيموغلوبين والأكسى هيموغلوبين ؟

3 - ما المتهيموغلوبين ؟

7 - دلالات الدم

- حساب متوسط حجم الكرية الحمراء
- حساب متوسط كمية الهيموغلوبين فى الكرية
- حساب متوسط تركيز الهيموغلوبين فى الكرية

1- حساب متوسط حجم الكرية الحمراء

إذا علمنا قيمة الهيماتوكريت أو مكداس الدم ، وحسبنا عدد كريات الدم الحمراء ، فإنه يمكن تحديد متوسط حجم الكرية الحمراء على النحو التالى :

متوسط حجم الكرية الحمراء

$$= \frac{\text{مكداس الدم (حجم الكريات الحمراء المرصوصه فى ليتر دم)}}{\text{عدد كريات الدم الحمراء بالمليون فى 1 مم}^3}$$

وتحسب بالميكروميتر المكعب .

2 - حساب متوسط الهيموغلوبين فى الكرية الحمراء

$$= \frac{\text{تركيز الهيموغلوبين بالجرام فى ليتر دم}}{\text{عدد كريات الدم الحمراء بالمليون فى 1 مم}^3}$$

وتحسب بالبيكوجرام أى بالميكروميكروجرام .

3 - حساب متوسط تركيز الهيموغلوبين فى الكرية الحمراء

$$= \frac{\text{تركيز الهيموغلوبين بالجرام فى 100 مل} \times 100}{\text{الهيماتوكريت}}$$

وتحسب القيمة بالنسبه المئوية .

8 - تعيين نسبة الجلوكوز فى الدم

مقدمة :

يعتبر الكبدالمصدر الرئيسى للجلوكوز الذى هو أهم السكريات الموجودة بالدم وتختلف نسبة الجلوكوز فى الدم بين الحيوانات المختلفة حيث تبلغ فى الأبقار والأغنام 40 - 80 مجم ٪ وارتفاع معدل الجلوكوز فى الدم أو انخفاضه عن معدله الطبيعى يشير الى حدوث خلل فى العمليات الأيضية المتعلقة بالجلوكوز فى الجسم كما تساهم فى تشخيص بعض الأمراض .

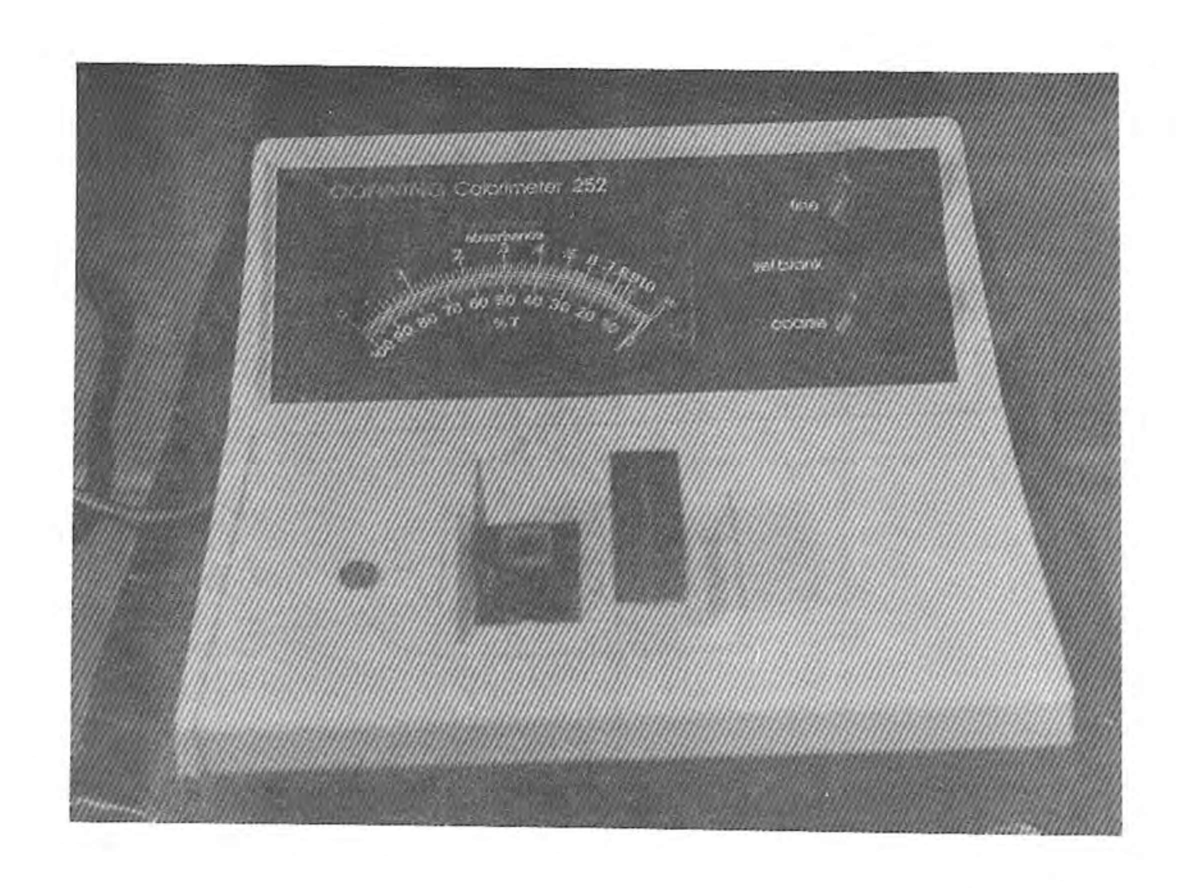
الهدف :

توجد عدة طرق لقياس معدل الجلوكوز فى الدم إلا أننا فى هذه الجلسه سنتعرض بالشرح لطريقة استخدام جهاز مقياس الشده اللونية لتحديد معدل الجلوكوز معمليا .

المواد والأدوات اللازمة .

1 - جهاز مقياس اللون Colorimeter(شكل 6.1)
2 - حمام مائي
3 - محلول ثلاثى حمض الخليك 3 ٪
4 - أنابيب اختبار
5 - محلول الكاشف الملون ويتكون من :

حل 5-1 ملغم كبريت البوله فى 940 مل من حامض الخليك الثلجى وأضافة 60 مل من محلول أورتو - توليدين إلي المزيج الذى يخلط ويوضع فى قنينه معقمة ويترك لفترة 3-5 أيام قبل الاستعمال وليكن محلول 2 ويعتمد فى ذلك على تفاعل جلوكوز الدم مع الأورتوتوليدين فى وجود حمض الخليك



شكل (6.1) يوضح مقياس اللون (الشدة اللونية) Colorimeter

ليعطى لوناً أزرق مخضراً يمكن قياس شدة كثافته الضوئية المختلفة .

6 - محلول الجلوكور العيارى :

يتم تحضير هذا المحلول بإذابة 100 ملغم من الجلوكوز فى 100 سم3 ماء مقطر ، ويؤخذ من هذا المحلول 10 سم 3 وتمدد الى 100 سم3 وبذلك يصبح كل 1 سم3 من المحلول الأخير محتويا على 0.1 ملغم من الجلوكوز وليكن محلول 1 .

خطوات العمل :

1 - توضع الكميات الآتية حسب الجدول الآتى :

المحاليل	العينة الضابطة مل	المحلول القياسى مل	العينة المختبرة مل
مصل الدم أو البلازما	–	–	0.05
المحلول رقم 1	–	0.05	–
المحلول رقم 2	3	3	3

2 -تخلط محتويات الأنابيب جيدا ثم توضع فى حمام مائى يغلى لمدة 8 دقائق ثم تترك بضع دقائق لتبرد .

3 - تستخدم العينة الضابطة لضبط جهاز القياس على الصفر وذلك عند موجه طولها 630 ميلى ميكرون .

4 - تؤخذ قراءة المحلول القياسى وكذلك العينه المختبرة المراد تقدير السكر فيها .

5 - يحسب تركيز الجلوكوز فى مصل الدم بالملغم ٪ كالتالى :

$$\text{تركيز الجلوكوز فى مصل الدم} = \frac{\text{قراءة العينه المختبرة}}{\text{قراءة المحلول القياسى}} \times 100$$

النتائج :

يحسب تركيز الجلوكوز فى مصل الدم فى العينات المختبرة

أسئلة :

1 - كم يبلغ معدل الجلوكوز فى دم حيوانات المزرعة ؟

2 - تكلم عن أيض الجلوكوز ؟

3 - اشرح الأهمية الطبية لتعيين معدل جلوكوز الدم ؟

9 - معدل تثقل (ترسيب) كريات الدم الحمراء

المقدمة :

يعتبر معدل تثقل أو ترسيب كريات الدم الحمراء من الوسائل المفيدة فى تشخيص بعض الحالات المرضية مثل الأنيميا (فقر الدم) والروماتيزم وبعض الأمراض السرطانية وغيرها . وقديختلف معدل ترسيب هذه الكريات نتيجة لبعض الحالات الفيزيولوجية الأخرى مثل حالات الحمل والشيخوخة ويقاس معدل أو سرعة ترسيب الكريات بالمستوى الذي يهبط إليه عمود الكريات الحمراء إذا ما تركت عينة من الدم فى أنبوبة موضوعة أفقياً ويقاس هذا المعدل بالمليمتر / ساعة .

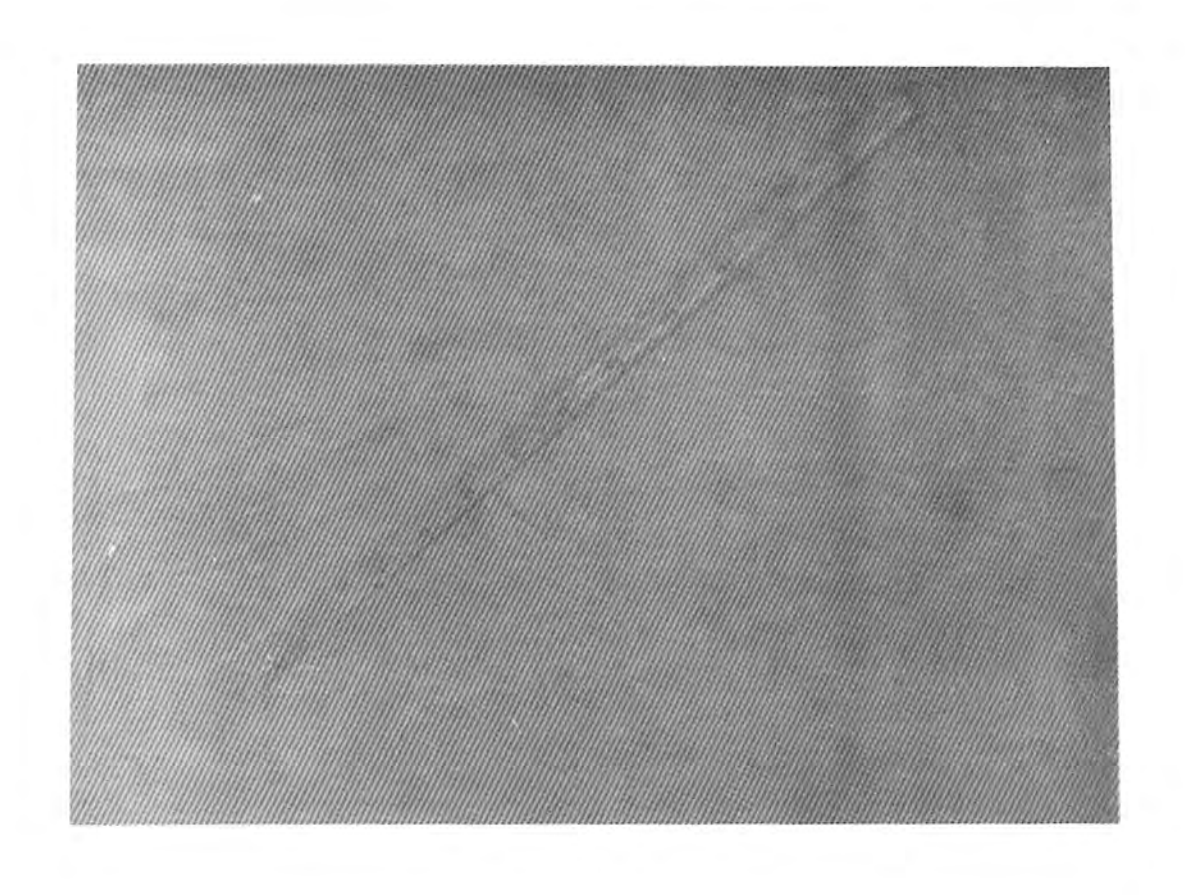
الهدف :

توجد عدة طرق لقياس معدل ترسيب الكريات الحمراء ، إلا أننا فى هذه الجلسة العملية سنستعرض بالشرح طريقة ويسترغرين ليُلمَّ الطالبُ بخطواتها ويتمكن من تحديد معدل الترسب معملياً .

المواد والأدوات المطلوبة :

- أنابيب ويسترغرين ، شكل (7.1) جافة ونظيفة ، هذه الأنابيب مدرجة من صفر الى 200 ، وهى مغلقة عند نهايتها السفلية عند العلامة 200 بسدادة مطاطية عند قاعدة الحامل .
- محلول سترات الصوديوم بتركيز 3.8 ٪ .
- حامل أنابيب الترسب .
- حقنة وإبرة معقمة .

شكل (7.1) يبين احدى أنابيب ويسترغرين



شكل (7.1) يبين احدى أنابيب ويسترغرين

خطوات العمل :

1 - يضاف 1 مل من محلول سترات الصوديوم الى كل 4 مل من الدم ، يمكن استعمال الدم من أكثر من نوع من الحيوانات للمقارنة .

2 - يخلط الدم بالمحلول خلطاً جيداً .

3 - تملأ إحدى أنابيب ويسترغرين بالدم حتى يصل مستوى الدم الى العلامة « صفر » فى أعلى الأنبوبة .

4 - تثبت الأنبوبة فى المكان المخصص لها ، بحيث تكون فى وضع عمودى تماماً ، وتكون بعيده عن الاهتزازات والتيارات الهوائية ، شكل رقم (8.1) .

5 - تترك الأنبوبة لمدة ساعة ، ومن ثم يلاحظ ارتفاع ترسب الكريات الحمراء فيها ويمكن تسجيل معدل الترسب كل عشر دقائق .

النتائج :

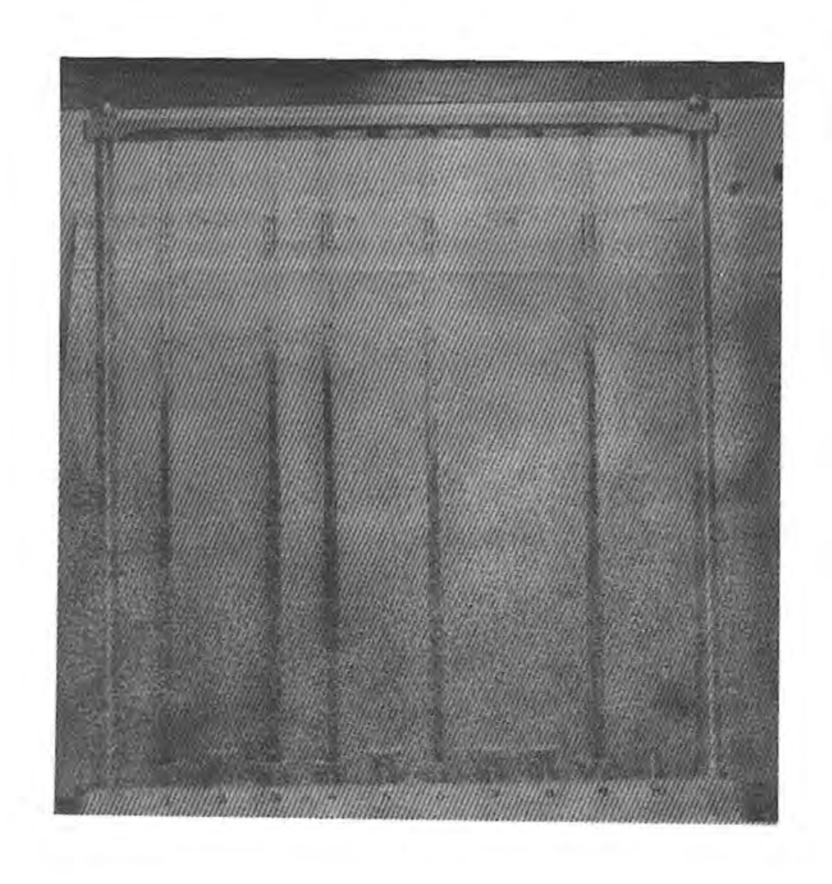
على الطالب تسجيل سرعة ترسيب الكريات الحمراء فى العينة أو العينات التى استخدمها خلال هذه الجلسة العملية .

أسئلة :

1 - ما العوامل التى تؤثر على سرعة ترسيب الكريات الحمراء ؟

2 - كم تبلغ معدلات سرعة الترسيب فى حيوانات المزرعة ؟

3 - تكلم عن الأهمية الطبية لتعيين سرعة الترسيب ؟



شكل (8.1) يوضح حامل أنابيب الترسيب

10 - دراسة هشاشة كريات الدم الحمراء

المقدمة :

تتأثر كريات الدم الحمراء ، مثلها فى ذلك مثل جميع الخلايا الحية ، بالتغيرات فى الضغط الأزموزى للوسط الذى تتواجد فيه ، ومن المعلوم أن هذه الكريات تنتفخ نتيجة امتصاصها كميات من الماء إذا ما وضعت فى وسط منخفض الضغط الأزموزى ، وفى هذه الحالة يستمر الإنتفاخ حتى تنفجر الكرية ويخرج منها الهيموغلوبين . أما اذا وضعت فى وسط ضغطه الأزموزى مرتفع ، فإنها فى هذه الحالة تفقد كميات من الماء الموجود بها نتيجة انتقاله من الخلية الى محيطها ، وفى هذه الحالة تنكمش الكرية .

الهدف :

اختبار مقدرة كريات الدم الحمراء على مقاومة التغيرات فى الضغط الأزموزى ، وتحديد أقل ضغط ازموزى يمكن أن تقاومه هذه الخلايا ، وذلك بوضعها فى محاليل مختلفة التركيز من كلوريد الصوديوم ، أى ذات ضغوطات أزموزية متباينة .

المواد والأدوات اللازمة :

- حامل أنابيب اختبار ، به 10 أنابيب .
- ماء مقطر .
- محلول كلوريد الصوديوم تركيزه 1 ٪ .
- ماصات نظيفة وجافة .
- عينة من الدم .

خطوات العمل :

1- ترقم الأنابيب من 1 الى 10 .

2 -يوضع فى كل أنبوبة 10 مل من الماء المقطروكلوريد الصوديوم 1 ٪ حسب ما هو موضح بالجدول رقم (1.1) ،

رقم الأنبوبة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
كلوريد الصوديوم 1 ٪ « مل »	2	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9
ماء مقطر « مل »	8	7	6.5	6	5.5	5	4	3	2	1
نسبة تركيز كلوريد الصوديوم (٪)	0.2	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

3 - تضاف نقطتان من الدم لكل أنبوبة ، وتخلط برفق خلطاً جيداً .

4 - تترك الأنابيب لمدة ساعة .

5 - تفحص الأنابيب لتحديد التركيز الذى بدأ عنده تكسر الكريات من خلال مشاهدة لون المحلول ودرجة ميله للحمرة متأثراً بلون الهيموغلوبين .

6 - لاحظ الأنابيب التى لم يحدث فيها تكسر للكريات ، حيث يكون لون المحلول رائقاً وكريات الدم الحمراء مترسبة فى قاع الأنبوبة .

7 - تعين أقل مقاومة للكريات الحمر ، وكذلك المقاومة الأعلى .

النتائج :

يتم تعيين مايلى :

- أقل ضغط أزموزى يمكن أن تتعرض له كريات الدم الحمراء دون أن تنفجر .

- التركيز الذى أدى الى أعلى نسبة تكسير فى الكريات .

- تركيز كلوريد الصوديوم المناسب للعينة المختبرة من الدم .

أسئلة :

1 - عَرِّفْ كلٍ مما يأتى :

أ) المحلول ناقص التوتر .

ب) المحلول سوِى (متعادل) التوتر .

ج)المحلول مفرط أو عالٍ التوتر .

2 - ما تأثير كل من هذه المحاليل على الخلايا الحية ؟

3 - ناقش أهم الأسباب التى تؤدي الى حدوث حل للدم .

4 - تكلم عن الأهمية الطبية لدراسة هشاشة كريات الدم الحمراء .

11 - حل (انحلال) الدم

مقدمة :

يقصد بحل الدم خروج الهيموغلوبين من الكريات الدموية الحمراء نتيجة تغير الوسط المحيط بها مثل وجودها فى وسط منخفض الضغط الأزموزى أو وجود بعض المواد التى تخترق الكريات الحمراء أو نتيجة اتحاد بعض المواد مع مكونات غشاء الخلية وتؤدى لتكسر الكريات أو التعامل مع الذم بطريقة تؤدى لانحلاله مثل التقليب والرج الشديد أو إضافة بعض المواد إليه فى أى صورة يمكن أن تؤدى الى تحلله حتى لو كانت فى صورة أدوية لعلاج الحيوان ، لذا كان من الضرورى دراسة حل الدم وتحديد النسبة المئوية له لاتباع الطرق الصحيحة فى إعداد المحاليل التى تحقن فى الحيوان وللتفريق بين صور التحلل هذه وتلك التى يمكن أن تنتج من وجود بعض طفيليات الدم التى تسبب حل الدم أيضاً أو تناول الحيوان لبعض السموم المؤدية لحل الدم .

الهدف :

تعريف الطلاب بماهية وأنواع حل الدم معمليا

المواد والأدوات اللازمة :

1 - أنابيب اختبار .

2 - محلول كلوريد الأمونيوم 0.8 ٪

3 - ماء مقطر .

4 - محلول اليوريا 1.8 ٪ .

5 - كحول .

6 - ايثير .

7 - أسيتون .

8 - كلوروفورم .

9 - قضيب زجاجى .

10 - حمام مائى .

11 - أملاح الصفراء (عصارة صفراوية) .

12 - محلول الصابون .

13 - عينات دم .

14 - ماصة سعة 0.02 مل .

15 - جهاز طرد مركزى .

16 - جهاز قياس شدة مرور الضوء (سبكتروفوتوميتر) .

خطوات العمل :

1 - يوضع فى 3 أنابيب اختبار 10 مل من محلول كلوريد اليوريا ، 10 مل من محلول كلوريد الأمونيوم 0.8 ٪ ، 10مل ماء مقطر كل على حده.

2 - يوضع فى 6 أنابيب اختبار 5 مل من كل من كحول وايثير كلوروفورم و أسيتون ، محلول الصابون وعصارة صفراوية كل على حده وبالترتيب .

3 - يضاف لجميع الأنابيب 2 مل دم ويخلط الدم بالمحتويات ويلاحظ حدوث حل للدم فى الأنابيب .

4 - يوضع 5 مل من الدم فى أنبوبتى اختبار كل على حده يتم باستخدام قضيب زجاجى تقلب محتويات الأنبوبة الأولى ، وترج محتويات الأنبوبة الثانية بشدة ويلاحظ مدى تأثير التقليب والرج الشديد على مكونات الدم .

5 - توضع 16 أنبوبة اختبار فى حامل وتحضر تركيزات مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم (0.8 ٪ ، 0.75 ٪ ، 0.6 ٪ ، 0.45 ٪ هكذا) وذلك باضافة ماء مقطر الى محلول كلوريد الصوديوم تركيز 1 ٪ ماعدا أنبوبة رقم 16 تحتوى على ماء مقطر يضاف لكل أنبوبة 0.02 مل دم باستخدام الماصة المستعملة فى تقدير كمية الهيموغلوبين وتخلط الأنابيب وتترك لمدة نصف ساعة فى درجة حرارة الغرفة .

تدخل هذه الأنابيب فى جهاز طرد مركزى بسرعة 2000 دوره / دقيقة لمدة 10 دقائق وينقل 3.5 مل من المحلول الطافى من كل أنبوبة الى أنبوبة أخرى فارغة ويلاحظ حدوث حل الدم فى الأنابيب ، وكذلك فى الأنبوبة الأخيرة التى يكون بها تحلل كامل للدم لإضافته الى الماء .

يضبط جهاز قياس شدة مرور الضوء (سبكتروفوتوميتر) على الصفر على موجة طولها 540 نانوميتر باستخدام عينة ضابطة تحتوى على ماء مقطر فقط ثم تؤخذ قراءة الأنابيب التى حدث بها حل للدم وتحسب النسبة المئوية لانحلال الدم ٪ وهى =

$$\frac{\text{قراءة الأنبوبة غير المعلومة}}{\text{قراءة الأنبوبة الأخيرة}} \times 100$$

النتائج :

1 - تسجل الملاحظات الخاصة بحدوث حل للدم فى الأنابيب فى عينات الدم المختبرة .

2 - تحسب النسبة المئوية لحل الدم فى الأنابيب .

اسئلة :

1 - تكلم عن الأسباب المختلفة لانحلال الدم وآلية حدوث هذا الانحلال

2 - ما الأهمية الطبية لتجارب حل الدم ؟

12 - تراص الدم « التلازن الدموى »

مقدمة :

يقصد بالتراص الدموى ، التلازن أو التجمع الذي يحدث لكريات الدم الحمراء عند نقل عينة من دم إنسان الى دم إنسان آخر غير مطابق له من حيث نوع الفصيلة وفى هذه الحالة ، تتكسر كريات الدم الحمراء الموجودة فى دم المانح الأمر الذى قد يؤدى الى وفاة المُستَقْبل . ويعتبر اختبار تراص الدم من الاختبارات التى تجرى للتأكد من تطابق أو عدم تطابق نوعية الدم بين المانح والمُستقْبل لذلك يجب عند نقل الدم أن يكون دم المانح مطابقاً من حيث نوع الفصيلة لدم المُستقبل (المُتَبَرع له) .

المواد والأدوات اللازمة :

- شريحة زجاجية
- مشرط معقم
- مجهر

خطوات العمل :

1 - تحضير عينة من مصل المستقبل ، وذلك بأخذ عينة من الدم (3-5 مل) من المستقبل وتركها لتتجلط .

2- تجمع كمية قليلة (بضع قطرات) من دم المانع (يمكن تخفيفها بمحلول فيزيولوجى) .

3 - توضع قطرة من مصل المُستقْبل على شريحة زجاجية ، ثم يضاف إليها قطرة من دم المانح وتترك الشريحة لمدة 10 دقائق .

4 - تفحص الشريحة تحت المجهر لمشاهدة حدوث تلازن لكريات الدم الحمراء . وفى حالة تلازن الكريات ، فإن هذا دليل على عدم تطابق نوعية الدم

أما إذا لم يحدث تلازن فإن نوعية دم المانح والمستقْبل تكون متطابقة .

النتائج :

....

....

....

....

....

....

....

أسئلة :

1 - ناقش أهم الأسباب التي تؤدى الى حدوث تلازن الدم

2 - هل يحدث التلازن فى دم الحيوانات المزرعية ؟ ناقش ذلك

13 - تخثر الدم

مقدمة :

عندما يحدث نزيف للدم بسبب جرح أو تمزق الأوعية الدموية . تبدأ سلسلة من التفاعلات الكيميائية تنتهى بحدوث الجلطة الدموية ويعتبر الوقت اللازم لحدوث الجلطة على درجة بالغة من الأهمية بالذات قبل إجراء العمليات الجراحية وخاصة لمن يعانون من بعض الحالات المرضية .

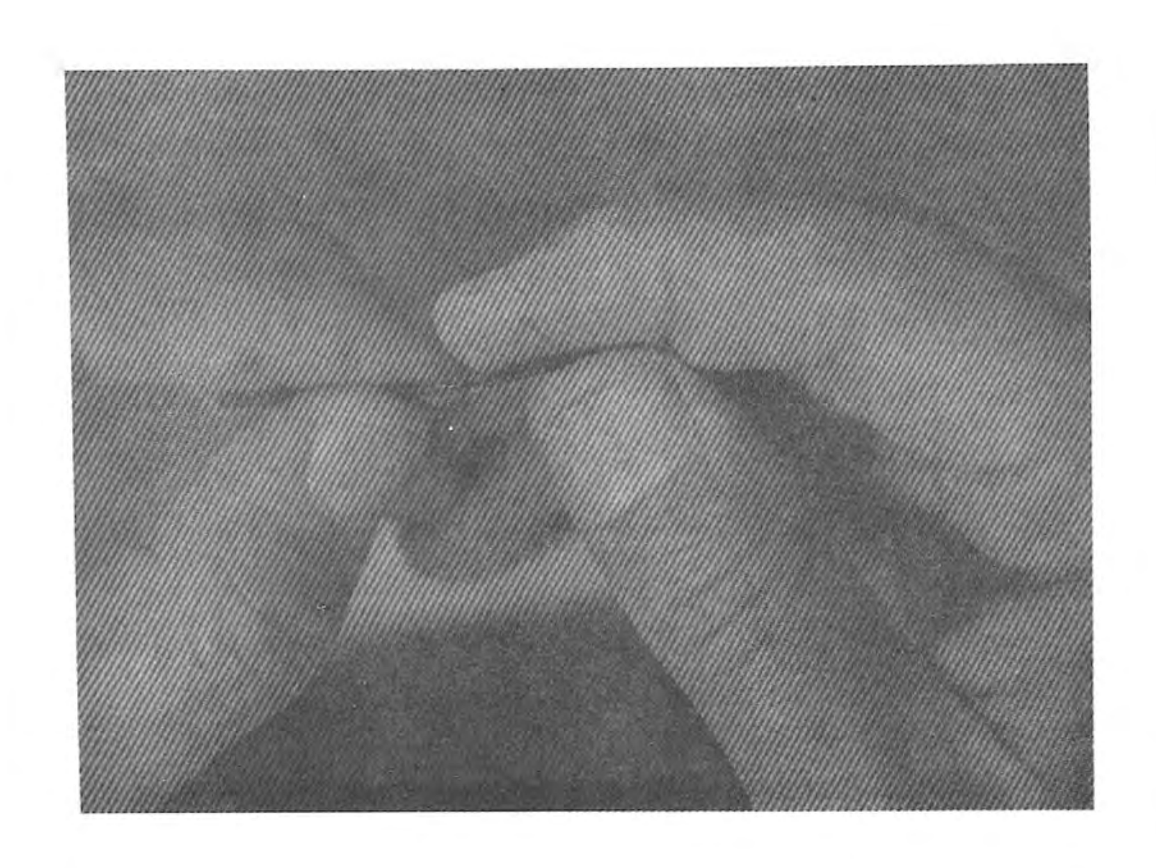
الهدف :

إلمام الطالب بكيفية تكون الجلطة ، دور كل من الكالسيوم . بعض الانزيمات المتعلقة بعملية حدوث التجلط ، حساب زمن التجلط ودراسة بعض العوامل التى تؤثر على سرعة التجلط معملياً .

المواد والأدوات اللازمة .

1 - إبرة معقمة
2 - قطن أو شاش طبى
3 - ساعة توقيت
4 - كحول للتعقيم بتركيز 70 ٪
5 - مجهر
6 - شرائح زجاجية وأغطية شرائح
7 - مخبار زجاجى
8 - أنابيب شعرية غير محتوية على أي مادة مانعة للتخثر (شكل 9.1)
9 - محلول كلوريد الكالسيوم 1 ٪

الشكل (9.1) يوضح الأنبوبة الشعرية وظهور خيوط الليفين بين طرفيها



الشكل (9.1) يوضح الأنبوبة الشعرية وظهور خيوط الليفين بين طرفيها

10 - أنابيب أختبار

11 - حمام مائى فى درجة 37°م

1.13 - مشاهدة الخثرة الدموية

خطوات العمل :

1 - يُوضع نقطة دم بعد عمل وخز . فى أحد أصابع اليد على شريحة نظيفة وتوضع الشريحة تحت مخبار زجاجى لمنع جفافها .

2 - تنقل الشريحة بعد دقائق إلى تحت المجهر عندما يصبح التخثر واضحاً .

3 - تلاحظ خيوط الليفين وتسجل الملاحظات .

4 - يمكن وضع كميات من دم (10 مل) غير مضاف إليه مادة مانعة للتخثر فى ثلاث أنابيب اختبار وتترك بضع دقائق أو توضع الأنابيب فى حمام مائى حرارته 37° م . ثم تفحص الأنابيب بعد ذلك لملاحظة تكون جلطة ونقل الجلطة الى ورقة ترشيح أو بسكب محتويات الأنابيب فى أنابيب أخرى فارغة . وملاحظة الجلطات المتكونة .

2.13 - دور أيونات الكالسيوم فى التجلط

خطوات العمل :

1 - يوضع 0.5 مل دم مضاف إليه سترات صوديوم فى كل أنبوبة من ثلاث أنابيب اختبار .

2 - يضاف للأنبوبة الأولى 3 مل من محلول كلوريد الكالسيوم 1 ٪

وللثانية 5 مل وللثالثه 7 مل من نفس المحلول ثم تخلط محتويات الأنابيب وتترك .

3 - تفحص الأنابيب كل دقيقة ويحدد الوقت الذى يمر حتى يحدث التجلط فى الأنابيب الثلاث مع المقارنة .

3.13 - دور خميرة التخثر (انزيم الثرومبوبلاستين) فى التجلط

خطوات العمل :

1 - يوضع فى أنبوبتى اختبار 5 مل دم كل على حده والدم طازج غير مضاف إليه ماده مانعة للتجلط .

2- يضاف 1 مل من محلول مستخلص المخ (يحضر طازج من دماغ حيوان المحتوى على خميرة التخثر) إلى الأنبوبة الأولى فقط ويسجل الوقت الذى حدث فيه تجلط فى كل من الأنبوبتين ويلاحظ الإسراع الذى حدث فى التجلط فى الأنبوبة الأولى .

4.13 - تقدير زمن التخثر

خطوات العمل :

1 - تعمل وخرة فى أحد أصابع اليد وتُشغل ساعة التوقيت فى نفس الوقت .

2 - توضع الأنبوبة الشعرية بوضع أفقى على قطرة الدم ويلاحظ أنها ستمتلئ بالدم بسرعة .

3 - تكسر الأنبوبة على مسافة اسم بعد مضى 30 ثانية ويتم نزع الجزء

المكسور برفق .

4 - تكرر هذه العملية كل 30 ثانية ويتم الكشف عن وجود خيوط فيبرينية بين الأنبوبة وطرفها المكسور وهى دليل حددت التخثرشكل (9.1) .

5 - تسجل لحظة تكون الخيط الفيبرينى ويسجل الوقت .

6 - يمكن أخذ الدم المراد فحصه من الحيوان مباشرة على ثلاث شرائح زجاجية ويسجل وقت أخذ الدم (2 مل) . تغطى الشرائح بمخبار زجاجى لحفظ الدم من الجفاف .

7 - تمال الشرائح كل على حده كل دقيقه ، ويلاحظ حدوث تغيير فى شكل الدم ، ويتم اختبار الشرائح باستمرار وحتى يحدث ثبات للدم على الشريحة ، وهذا دلالة على حدوث تجلط للدم ويسجل وقت التجلط .

5.13 - تأثير الحرارة على درجة التخثر

خطوات العمل :

1 - يوضع 5 مل دم فى أنبوبة اختبار والدم غير مضاف إليه مانعة للتخثر وتترك الأنبوبة فى درجة حرارة الغرفة .

2 - يوضع فى الأنبوبه الثانية نفس الكمية من الدم وتترك فى حمام مائى درجة حرارته 37° م (مع ملاحظة أنه يمكن تخفيف الدم لمحلول فسيولوجى مسبقا) .

3 - يتم تسجيل الوقت الذى حدث فيه التجلط مع ملاحظة أن يتم بسرعة فى الحمام المائي : لأن درجة حرارته هى المثلى لإسراع نشاط الانزيمات أو الخمائر الهامه لحدوث التجلط .

6.13 - تقدير زمن النزف

الهدف :

تعريف الطلاب بطريقة تحديد زمن النزف بالطريقة المعتادة مع الإشارة لوجود طرق عديدة .

المواد والأدوات اللازمة :

- إبرة معقمة
- قطن أو شاش طبى
- كحول للتعقيم بتركيز 70 ٪
- ساعة توقيت

خطوات العمل :

1 - يعمل وخز فى أحد الأصابع ، بنفس الطريقة المعتادة .

2 - مع ظهور الدم تشغل ساعة التوقيت .

3 - تلامس نقطة الدم المتكونة بورقة ترشيح أو بالشاش كل 30 ثانية بدون لمس الجلد وذلك لمنع تكون جلطة دموية .

4 - فى كل مرة سيظهر لون أحمر على الشاش ، وهذا يدل على استمرار النزف .

5 - عندما يتلاشى اللون الأحمر على الشاش (حدوث توقف للنزف) ويسجل الوقت الذى مر بين ظهور الدم وتوقف النزف .

6 - يعتبر هذا هو زمن النزف .

النتائج :

تسجل النتائج المتحصل عليها .

أسئلة :

1 - ما الأهمية الفيزيولوجية لعملية تجلط الدم ؟

2 - ما الفرق بين الليفين ومولد الليفين ؟

3 - ما الدور الذى تلعبه الصفائح الدموية فى عملية تجلط الدم ؟ .

4 - تكلم عن الحالات التى يطول فيها زمن النزف

5 - كم يبلغ زمن النزف فى حيوانات المزرعة ؟

14 - تحديد مجاميع الدم والعامل الريصى
« الزمر الدموية »

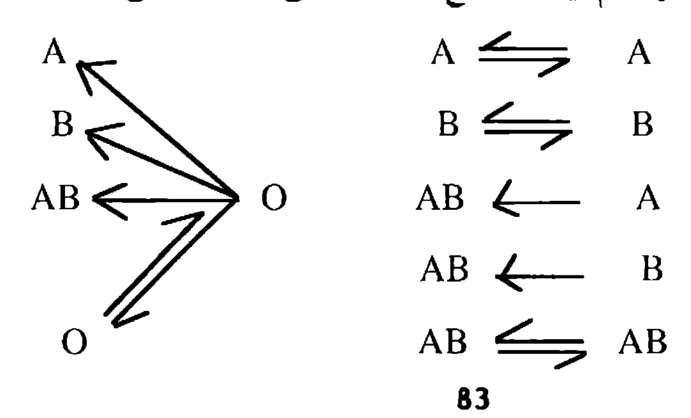
المقدمة :

تحتوى كريات الدم الحمراء فى اغشيتها على بعض المستضدات ، هذه المستضدات هى المسئولة عن وجود المجاميع أو الزمر الدموية المعروفة فى الإنسان وهى : A , B , AB . O ، وكذلك التفاعلات الريصية السالبة والموجبة .

تسمى هذه المستضدات بالراصات (مفردها راصة) ، وهى مستضدات بلازمية تنتج إستجابة لوجود جسم غريب ، يعرف بالجسم المضاد ومع أن هذه الراصات موجودة في الحيوانات الأليفة ، إلا أنها أكثر نشاطاً فى الإنسان .

وتحتوى كريات الدم الحمراء فى الإنسان الذى ينتمى دمه للفصيلة أو المجموعة A على راصات A ومضادات فى البلازما للفصلية B أما فى الإنسان الذى ينتمى دمه للفصيلة B ، فإن الكريات تحتوي على راصات B وتحتوى البلازما على مضادات للفصيلة A كما تحتوى كريات الدم الحمراء فى دم الإنسان من الفصيلة AB على راصات A وراصات B ، ولكن البلازما لا تحمل أى مضادات ، أما فى دم الإنسان من الفصيلة O فإن كريات الدم الحمراء لا تحمل أى راصات ، ولكن البلازما تحمل مضادات A ومضادات B.

لذلك فإنه يمكن نقل الدم بين المجاميع المختلفة على النحو التالى :



ويتضح مما سبق أن المجموعة AB تستقبل الدم من كل المجاميع . ولا تعطى إلا مجموعة AB ، ولذلك فإنها تسمى المستقبل العام ، أما المجموعة O ، فإنها تعطى الدم لكل المجاميع ولا تستقبل إلا من الفصيلة O ، ولذا فهى تسمى المعطى العام .

بالإضافة لراصات المجاميع الدموية ، هناك راصة أخرى تعرف بالراصة الريصى ويطلق على هذه الراصة " D " وتوجد فى حوالى 85٪ من بنى البشر ويرمز لها بالرمز (+) . أما البشر الذين لا يحملون هذه الراصة فيرمز لفصيلة الدم فيهم بالرمز (-) .

المواد والأدوات اللازمة :

- شرائح زجاجية نظيفة وجافة
- مضاد A ، مضاد B ، ومضاد D (شكل 1 . 10)
- عينة الدم المراد تعيين فصيلتها .
- مصدر حرارة : مصباح أو مدفئة كهربية .

خطوات العمل :

1 - يوضع على إحدى الشرائح قطرة من مضاد A
2 - يوضع على شريحة أخرى قطرة من مضاد B
3 - يوضع على شريحة ثالثة قطرة من مضاد D .

ويمكن تقسيم ثلاث مناطق على شريحة واحدة ، على أن يتم توسيم كل منطقة حسب نوع المضاد الذى يضاف عليها .



شكل (10.1) يوضح مضاد A ، مضاد B و مضاد D .

4 - تضاف قطرة من الدم المراد تعيين فصيلته لكل مضاد .

* حدوث تراص أو تجمع لكريات الدم الحمراء ويعنى أن الدم ينتمى لنفس فصيلة المضاد فإذا حدث تراص مع المضاد A ، فإن فصيلة الدم من نوع A وإذا حدث تراص مع المضاد B ، فإن الفصيلة من نوع B .أما اذا حدث تراص مع المضادين فإن فصيلة دم من نوع AB ، وفى حالة عدم حدوث إى تراص فإن الفصيلة هى O .

وأما فيما يخص العامل الريصى D فإذا حدث تلازن فإنه من النوع الموجب وفى حالة عدم حدوث إى تلازن فإنه من النوع السالب .

النتائج :

- يقوم الطالب بتحديد فصيلة الدم التى اختبرها
- يذكر الطالب فصيلة الدم التى اختبرها زميله فى المعمل

أسئلة :

1 - ما فصيلة دمك ؟

2 - أي الراصات تحتوى هذه الفصيلة ؟

3 - ما فصيلة دم زميلك فى العمل ؟

4 - أي الراصات تحتوي هذه الفصيلة ؟

5 - هل يمكن إجراء عملية نقل الدم من فصيلتك الى فصيلة زميلك ؟ لماذا ؟

الباب الثانى

القلب والأوعية الدموية

1 - القلب

1.1 - تمهيد :

يدور الدم باستمرار فى الجسم ، إذا توقف هذا الدوران تتوقف الحياة .
يتكون الجهاز الدورى من القلب والشرايين والأوردة والشعيرات الدموية وبانقباضه يتدفق الدم فى الأوعية الدموية إلى جميع أجزاء الجسم . وتحتاج قلوب الحيوانات الأخرى مثل الأرانب إلى مدد من الأوكسجين ودرجة حرارة تشابه درجة حرارة الجسم ، كما أن قلوب الضفادع لها قدرة على تحمل المعاملة اليدوية أثناء إجراء التجارب ، بالإضافة إلى أن العمليات الكيميائية التى تتم ببطء لذا يمكنها العيش أطول فترة خارج الجسم .

لذلك تعتبر الضفادع هى الحيوانات المثلى لاستخدامها فى الدراسة المعملية للقلب والأوعية الدموية .

ويتكون قلب الضفدعة من الجيب الوريدى وإذينين وبطين واحد والجذع الشريانى ومحاط بالتامور . ويوجد ثلاث كتل من الخلايا العصبية أو العقد العصبية فى جدار الجيب الوريدي والأذينين وفى الرباط بين الأذينين والبطين .

وتصل للقلب أعصاب مبهمة تنتهى فى عقدة ريمارك فى الجيب الوريدى وتنتهى ألأعصاب الودية فى كل عضلة القلب ما عدا قمة البطين .

وتتميز قلوب الضفادع ببعض الخصائص التى تمكننا من إجراء التجارب الخاصة بالقلب عليها ، فهى قادرة على التقلص والانبساط بانتظام وبها الجيب الوريدى وهو المكان الذى تبدأ به نبضات القلب الأولى ومنه ينتقل لباقى القلب ، بالإضافة الى مقدرته للتهيج والاستجابة المؤثرات وغير ذلك من الصفات الهامة .

2.1 تركيب القلب

الهدف :

يقوم الطالب بدراسة تركيب القلب من خلال العينات التى يزود بها ، ويدرس حركة الدم داخله .

المواد والأدوات اللازمة :

- قلوب لمجموعة من الحيوانات .
- أدوات تشريح

خطوات العمل :

فحص القلب :

يلاحظ أن القلب عضو عضلى مجوف تبدأ منه تفرعات الأوعية الدموية وتنتهى فيه يتكون من قاعدة وقمة (النهاية المدببة) ، أذينان وبطينان ومجموعة من الصمامات فى أماكن محددة ، ومصممة بحيث تساعد على جريان الدم وتنظيمه داخل القلب .

يمكن مشاهدة أن القلب ينقسم الى أربع حجرات ، أذينان وبطينان ينفصل الأذينان عن بعضهما بواسطة الحاجز العضلى بين الأذينين ، بينما يفصل البطينان بواسطة الحاجز العضلى بين البطينين أما الأذينان فينفصلا عن البطينين بواسطة صمامات والحاجز العضلى بين الأذينين والبطينين .

- يلاحظ أن الاوردة الرئوية تفتح فى الأذين الأيسر . ويفتح كل من الوريد الأجوف العلوى والسفلى فى الأذين الأيمن .
- يمكن ملاحظة أن البطين الأيمن يكون أصغر وجداره أرق من البطين الأيسر ويضخ الدم الوريدى الى الرئتين عبر الشريان الرئوى بينما يضخ البطين

الأيسر الدم الشريانى الى أجزاء الجسم عبر الأورطى (الأبهر)

- للقلب دورته الدمويه الخاصة ، المكونة من الشرايين التاجية المتفرعة من الأورطى (الأبهر) والأوردة التاجية التى تفرغ محتوياتها فى الأذين الأيمن يمكن ملاحظة هذه الشرايين حول القلب .

* **التامور (شغاف القلب) :**

- يمكن للطالب أن يتعرف على غشاء التامور إذا كان مازال محيطاً بالقلب ، وهو غشاء ليفى مصلى ويتكون من طبقتين ، الشغاف الأحشائى ويحيط مباشرة بالسطح الخارجى للقلب ، والشغاف الجدارى ، وهى الطبقة الخارجية . يحيط الشغاف بالقلب ، ويكون القلب حراً داخله ، يمتلئ الشغاف بسائل نسيجى وللتامور عدد من الوظائف الهامة :

* حماية القلب من التمدد المفرط .

* إبقاء القلب فى وضع ثابت نسبياً داخل التجويف الصدرى .

* يحتوى على السائل الشغافى الذى يرطب السطح الخارجى للقلب ويساعد فى إتزانه الوظيفى .

* يساعد على تمدد القلب أثناء مرحلة الانبساط دون إحداث ضغط سالب مرتفع على سطح القلب .

ولا يعتبر التامور أساسياً لكى يقوم القلب بوظائفه ، حيث يمكنه الاستمرار فى نشاطه بعد إزالة هذا الغشاء جراحياً .

الصمامات :

- الصمام الأذينى البطينى الأيسر ، وهو :

* يفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر

* ينظم مرور الدم فى هذا الاتجاه .

* صمام من النوع التاجى ثنائى الشرف

- يتم التعرف على الصمام الأذينى البطينى الأيمن ، وهو :

- يفصل بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن .

- ينظم مرور الدم فى هذا الاتجاه .

- صمام من النوع ثلاثى الشرف .

ترتبط هذه الشرف المثلثية الشكل فى كلا الصمامين بالجدار الداخلى للبطين عند نقطة التحام الأذين بالبطين بواسطة حبال ليفية تسمى الحبال الوترية التى تمنع دخول الصمام إلى الأذين عند انقباض البطين .

- يتم التعرف على الصمام الأورطى ، وهو :

* يقع عند بداية الأورطى فى القلب ويفتح فى البطين الأيسر .

* صمام من النوع الهلالى .

* يمنع عودة الدم الى القلب .

- يتم التعرف على صمام الشريان الرئوى ، وهو :

- يقع عند بداية الشريان الرئوى ، ويفتح فى البطين الأيمن .

- صمام من النوع الهلالى .

- يمنع عودة الدم الى القلب .

المطلوب :

دراسة العينات المعملية المتوافرة . والتعرف على أجزاء القلب المختلفة مع رسم كل عينة وكتابة أسماء الأجزاء عليها .

- توضح بالرسم أنواع الصمامات المختلفة الموجودة بالقلب .

أسئلة :

1 - عرف مايلى :

أ) الدورة التاجية

ب) ألياف بركنجى

ج) الضغط الشريانى

د) الضغط الوريدى

هـ) ضغط النبض

2 - اشرح بالتفصيل ما المقصود بالدورة القلبية ؟

3 - ناقش الية النبض الذاتى فى القلب .

3.1 الكشف عن أصوات القلب

مقدمة :

هناك الكثير من المعلومات التى يمكن الحصول عليها ، والتعرف من خلالها على وظيفة القلب نتيجة الاستماع الى الأصوات التى يصدرها القلب وتعتمد القدرة على تحليل هذه الأصوات والتعرف على أنواع الخلل الوظيفى للقلب من خلالها ، على الخبرة والتدريب فى هذا المجال .

ولو وضع أحدنا أذنه أو وضع سماعة الطبيب على صدر حيوان أو إنسان لاستطاع أن يميز صوتين أساسيين مع كل دورة قلبية يحدث الصوت الأول عند الانقباض البطينى والأخر أثناء مرحلة الانبساط .

كان هناك اعتقاد بأن الأصوات تنتج عن انغلاق الصمامات الأذينية البطينية يليها انغلاق الصمامات الهلالية (صمام الأورطى وصمام الشريان الرئوى) . ولكن يعتقد الأن انها تنتج عن حركة القلب وأوعيته الدموية الكبيرة مع التغير فى حركة الدم وعلى كل فإن هذه الأصوات يتزامن حدوثها مع زمن انغلاق الصمامات على الرغم من أن الأصوات ليست ناتجة عن هذا الانغلاق فقط .

يتكون الصوت الأول « لب » من مكونين ، الأول ينتج عن التغير فى سرعة الدم مع انقباض البطين الأيسر وغلق الصمام الأذينى البطينى أما المكون الثانى فيسمع عندما يفتح الدم المندفع الصمام الهلالى ويدخل الأورطى وهذا يعنى أن الصوت الأول ، ربما ينتج عن حركة الدم فى الجانب الأيسر ، ويمكن سماع هذا الصوت على مساحة واسعة من الصدر .

أما الصوت الثانى « ضب » فيسمع بعد الانقباض البطينى . وينتج عن تذبذب القلب والأوعية الدموية ، وربما نتيجة لتغير سرعة الدم قبل انغلاق

الصمامات الهلالية أو ارتداده بعد عملية الانغلاق .

ويتكون الصوت الثانى من مكونين أيضاً ، المكون الأول ويتلازم مع انغلاق الصمام الهلالى الأورطى ، أما الثانى فيتلازم مع انغلاق الصمام الهلالى للشريان الرئوى ، أى أنه ينتج من الانغلاق المفاجئ للصمامين الهلاليين الذان يقعان عند الأورطي والشريان الرئوي ويمكن سماع هذا الصوت على مساحة واسعة من الصدر أيضاً .

الهدف :

تعريف الطالب بالأصوات التى يصدرها القلب ، والاستماع إليها ، وليس من المتوقع أن يستطيع الطالب التفريق بين مكونات كل صوت ، ولكن يتعرف فقط على الصوت الأول والصوت الثانى وافضل منطقة على الصدر لسماعهما .

المواد والأدوات اللازمة :

- سماعة طبيب
- كحول إيثيلى بتركيز 70 ٪

خطوات العمل :

يمكن أن يستمع كل طالب الى أصوات القلب على صدره أو صدر أحد رفاقه فى المعمل .

1 - تنظف القطعة الأذنية من السماعة بالكحول وتجفف جيداً .

2- توضع القطعة الأذنية بزاوية على فتحة الأذن ، وتكون متجهة الى الداخل قليلاً . بحيث يتحصل الطالب على أفضل وضع لسماع الأصوات

بوضوح .

3 - يستمع الى الأصوات عند مناطق مختلفة من الصدر ، ويتم تحديد أفضل المواقع .

4 - يتم التفريق بين الصوت الأول والصوت الثانى ويلاحظ شدة أصوات القلب وتتابعها .

5 - يمكن إجراء بعض التمرينات الرياضية أو الجرى ثم الاستماع الى الأصوات مرة أخرى وملاحظة الفرق فى ضخامة الأصوات وتتابعها أو ظهور أصوات غير عادية .

النتائج :

يدون الطالب ملاحظاته حول هذا الدرس العملى .

أسئلة :

1 - ما العلاقة بين أصوات وحركة الصمامات فى القلب ؟

2 - اذكر تأثير كل من :

أ) التمرينات الرياضية

ب) الشعور بالخوف

على ضخامة أصوات القلب وتتابعها .

3 - كيف تتأثر عدد ضربات القلب بالعمر ؟

4.1 إيقاعية القلب

الهدف :

تعريف الطلاب بكيفية حدوث النبض المتواتر للقلب الذى يعتبر من أهم صفات عضلة القلب وكذلك طريقة تسجيل نبضات القلب .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة

2 - أدوات تشريح

3 - كيموغراف (المموج) وملحقاته لتسجيل ضربات القلب .

4 - لوحة تشريح

5 - دبابيس

6 - محلول رينجر للضفادع ويتكون من :

1 - كلوريد الصوديوم 6.72 غرام لكل لتر

2 - كلوريد البوتاسيوم 0.18 غرام لكل لتر

3 - كلوريد الكالسيوم 0.16 غرام لكل لتر

4 - فوسفات الصوديوم 0.3 غرام لكل لتر

5 - فوسفات الصوديوم ثنائى الهيدروجين 0.13 غرام لكل لتر

7 - خيط

8 - مؤشر قلب

9 - خطاف

10 - طبق زجاجى

خطوات العمل :

1 - تُحدد منطقة الاتصال من الجمجمة والعمود الفقرى ثم تُدخل إبرة تشريح فى الثقب الكبير ثم يخرب الدماغ والحبل الشوكى ويتجنب إزالة الإبرة لمنع النزف ويصبح بذلك كل جسم الضفدعه مشلولاً .

2 - توضع الضفدعة على ظهرها على اللوحة وتثبت الأطراف الأربعة بدبابيس ويوضع خامسا فى الفك ويقطع جدار البطن الأمامى ويتجنب إصابة الأحشاء حتى عظمة القص التى تزال باحتراس ويستمر فى القطع حتى الفك الأسفل والكشف عن القلب وإزالة التامور .

3 - يمرر خطاف خلال جدار قمة البطين ويوصل الخطاف بخيط بالمؤشر ، ويسجل نبضات القلب على الأسطوانه المعدة على الحركة البطيئة لجهاز التسجيل ، ويلاحظ انتظام ضربات القلب ، وأى الحجرات تتقلص أولاً وكذلك تتابع أجزاء الدورة القلبية .

4 - يفصل كل القلب من الجسم ويوضع فى طبق زجاجى به محلول رينجر ويلاحظ هل يستمر النبض ؟

5 - تُسجل الملاحظات حول التغير فى لون البطين خلال الانقباض والانبساط ويقارن بين تناسق ضربات القلب قبل القطع وبعده .

6 - يعمل قطعاً فى منطقة بين الجيب الوريدى والأذينين ويفصل الجيب الوريدى عن الأذينين والبطين . ويحاول متابعة إيقاعية وتتابع النبض فى الجيب الوريدى .

7 - يفصل البطين عن الأذينين ويلاحظ التناسق والتتابع فى كل غرف القلب .

النتائج :

- يُسجل الرسم الخاص لنبضات القلب .
- تسجل الملاحظات الخاصة بتتابع وانتظام ضربات القلب
- تسجل الملاحظات الخاصة باستمرارية النبض بعد فصل القلب من الجسم وكذلك التناسق فى ضربات القلب بعد قطع وفصل حجرات القلب عن بعضها .

أسئلة :

1 - ما المقصود بايقاعية القلب ؟

2 - تكلم عن الأيقاعية الذاتية للبطين ؟

5.1 قانون الكل إو لاشئ

مقدمة :

عندتنبيه عضلة القلب بصدمة واحدة تتقلص استجابة لذلك بأعلى تقلص وليس هناك زيادة فى التقلص مهما كانت الزيادة فى التنبية وهكذا ليس هناك تناسبا فى القلب بين قوة المنبه وقوة التقلص وهذا يسمى كل التقلص أو عدمه .

الهدف :

تعريف الطلاب ، المقصود بقانون الكل أو لا شئ .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - أدوات تشريح - طبق تشريح
3 - كيموغراف (مموج) وملحقاته
4 - ساعة توقيت
5 - خيط ، قطن
6 - منبه كهربى
7 - مسطره مدرجة
8 - خطاف
9 - مؤشر خاص بالقلب
10 - دبابيس

خطوات العمل :

1 - يكشف عن القلب ويعلق فى المؤشر بعد شل حركة الضفدعة بالطريقة

السابقه .

2 - يعمل رباط بين الجيب الوريدى وكل من الأذينين والبطين ويقرب المؤشر للاسطوانه المعدة للتسجيل وينبه القلب بصدمة واحدة (60 فولط / ثانيه) للحصول على تقلص على الأسطوانه ويقاس ارتفاع التقلص .

3 - ينتظر 15 ثانية بعد التقلص الأول ويعمل صدمه أضعف من الأولى ويلاحظ ما تم تسجيله على الأسطوانه .

4 - يستمر فى خفض قوة المنبه على فترات كل من 15 ثانية حتى لا يعطى القلب أى استجابة .

5 - يلاحظ أنه ليس هناك علاقة بين قوة المنبه وارتفاع التقلص الناتج ويؤدى عمل منبهات مختلفة إلى تقلص فى نفس الدرجة .

النتائج :

يسجل نشاط القلب على أسطوانة الكيموغراف المعده لذلك فى كل الحالات السابقة مع المقارنه .

أسئلة :

1 - اشرح بالتفصيل المقصود بقانون الكل أو لا شئ .

2 - ماذا يسمى أدنى مؤثر أقل منه قوة لا يعطى تأثيراً على عضلة القلب ؟

3 - تكلم عن الصفات الفسيولوجية لعضلة القلب .

6.1 - ظاهرة التدرج فى التقلص

مقدمة :

تعتبر هذه صفة من صفات القلب فعندما يبدأ القلب فى التقلص يكون كل تقلص أكبر من السابق ويفسر ذلك أن التقلص الأول يحدث تغيرات فى العضلة تحسن إلى حد كبير الحالة الفسيولوجية للقلب ، وهكذا فإن التنبيه الثانى يسبب تقلص أقوى وهكذا .

الهدف :

تعريف الطلاب بظاهرة التدرج فى التقلص والتأثير الناتج من تنبيه عضلة القلب بمنبهات على فترات مختلفة .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - كيموغراف (المموج) وملحقاته
3 - مصدر كهربائى كمنبه
4 - أدوات تشريح - دبابيس
5 - ساعة توقيت
6 - خيط
7 - خطاف
8 - طبق تشريح
9 - مؤشر للقلب

خطوات العمل :

1 - يتم شل حركة الضفدعة والكشف عن القلب وتعليق المؤشر كما سبق

2 - يستخدم القلب بعد عمل الرباط بين الجيب الوريدى والأذينين والبطين ويوجد أقل صدمة تسبب تنبيه للبطين ويسجل مايرسمه المؤشر على الأسطوانه الخاصة بالكيموغراف بين تقلص القلب .

3 - يكرر أقل تنبيه كل 3 ثوان 10 مرات ويسجل التقلصات ويلاحظ أن التقلص الثانى أقوى من الأول .

النتائج :

تسجل التقلصات على اسطوانه الكيموغراف وتقارن .

أسئلة :

1 - تكلم عن التغيرات الحرارية والكهربية التى تحدث فى العضلات أثناء التقلص .

2 - تكلم عن الدورة القلبية .

7.1 - الأنقباض الأضافى والراحة التعويضية

مقدمة :

تشغل فترة عدم الاستجابة المطلقة للتنبيه كل فترة أنقباض القلب كما تشغل فترة الاستجابة النسبية غالبية فترة انبساط القلب . وهكذا يكون التنبيه خلال انقباض القلب غير فعال ، بينما يعطى خلال فترة الانبساط نبضة اضافية غير كاملة تكون متبوعة براحة .

الهدف :

تعريف الطلاب بدراسة أهمية تنبيه القلب وحدوث انقباض غير طبيعى مما يؤثر على وظيفة القلب .

المواد والأدوات اللازمة .

1 - ضفدعة
2 - أدوات تشريح
3 - حوض تشريح
4 - مؤشر للقلب
5 - كيموغراف
6 - منبه كهربى
7 - خيط
8 - دبابيس
9 - خطاف

خطوات العمل :

1 - تشل حركة الضفدعة بالطريقة المعتادة ويعلق القلب بمؤشر القلب .

2 - تسجل تقلصات القلب على اسطوانه الكيموغراف على الحركة البطيئة

3 - يعطى منبه للبطين خلال تقلصه ويلاحظ تأثير هذا المنبه .

4 - يعطى المنبه الثانى للبطين خلال انبساطه ويسجل مايحدث (شكل 1.2)

النتائج :

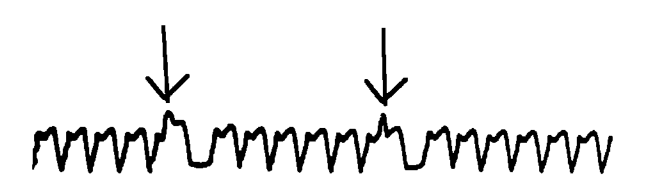
يُسجل مايحدث من تغيير على تقلصات القلب على الاسطوانه ويحدد الانقباض الاضافى ومايتبعه من راحة تعويضية .

أسئلة :

1 - ما سبب حدوث الراحة التعويضية ؟

2 - ما المقصود بالانقباض الإضافى وما علاقته بنشاط القلب .

3 - ما الفرق بين فترة الاستجابة المطلقة لعضلة القلب والعضلات الهيكلية ؟



شكل (1.2) يوضح الأنقباض الأضافى

8.1 - انسداد (احصار) القلب

مقدمة :

يبدأ التقلص فى قلب الضفادع فى الجيب الوريدى ثم ينتقل للأذينين ثم لباقى أجزاء القلب . ويتأكد من ذلك بعد عمل رباط بين الجيب الوريدى وبين الأذينين أو البطين من أن عملية تهيج القلب تبدأ من الجيب الوريدى ثم تنتشر وتملك إجزاء القلب فى الضفادع المختلفة القدرة على التقلص بانتظام حتى خارج الجسم .

الهدف :

دراسة ماذا يترتب من تحطيم أنسجة التوصيل بين الجيب الوريدى (منظم الخطوات) وبين الحجرات الأخرى فى القلب وكذلك التقلص العضلى المنشئ لهذه الحجرات ، توضيحاً لوظيفة جهاز التوصيل فى قلوب الحيوانات وآلية انتقال النبضات معملياً .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - أدوات تشريح
3 - كيموغراف وملحقاته
4 - خيط
5 - مؤشر خاص بالقلب
6 - دبابيس
7 - أنبوبة شعرية زجاجية سميكة

8 - خطاف

9 - أوزان مختلفة

خطوات العمل :

1 - تشل حركة الضفدعة ويكشف عن القلب بالطريقة المعتادة .

2 - تضبط الأنبوبة الشعرية وتجعل فتحتها فى وضع افقى مع منطقة الاتصال بين الأذينين والبطين ويمرر السلك خلال الأنبوبة ويعمل عقدة بحيث تحيط بهذه المنطقة مع التأكد بأن الأنبوبة على احتكاك مباشر مع القلب حتى لا يتحرك للخلف عند استعمال الأوزان .

3 - يوضع الخطاف فى قمة البطين ويتصل بواسطة خيط بمؤشر القلب المتصل بالكيموغراف لتسجيل النبضات العادية للقلب .

4 - يبدأ بوضع أوزان على فترات ويلاحظ التغيرات التى تتم فيما تم تسجيله على أسطوانه الكيموغراف .

5 - تُضاف أوزان أخرى ويلاحظ التطور التدريجى فيحدث انسداد جزئى للقلب تم انسداد كلى ، ويتم رسم خط على الأسطوانه ويتوقف القلب تماما (شكل 2.2) أى أن زيادة الأوزان تزيد من فصل الجيب الوريدى عن الأذينين والبطين حتى ينعدم التوصيل بين الجيب الوريدى وباقى القلب .

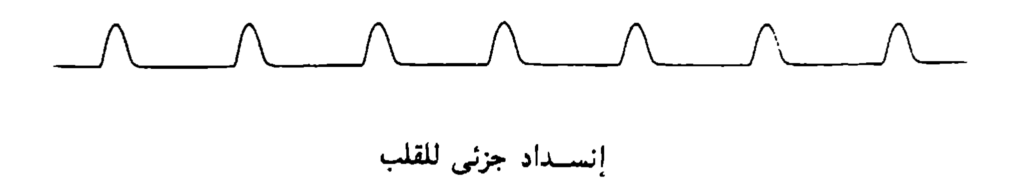
6 - تزال الأوزان بالتدرج ويلاحظ خط التغيرات التى تتم على نشاط القلب .

النتائج :

1 - تسجل نبضات القلب العادية على جهاز تسجيل نشاط القلب .

2 - تسجل نبضات القلب بعد وضع الأوزان أى بعد فصل الجيب

عـــــادى



إنســداد جزئى للقلب

إنســداد كلي للقلب

شكل (2.2) يوضح الأنسداد الجزئى والكلى للقلب

الوريدى عن باقى القلب وكذلك بعد زيادة الأوزان وحدوث توقف للقلب وتتم مقارنتها .

أسئلة :

1 - ما أنواع انسداد القلب ؟

2 - كيف يمكن تشخيص الأنواع المختلفة لانسداد القلب فى الانسان ؟

9.1 - تأثير الحرارة والناظمة القلبية

مقدمة :

تتأثر ضربات القلب بالعديد من العوامل ؛ منها درجة حرارة الجسم وكذلك تغير درجة حرارة الوسط بالحيوان ، وعن طريق تأثير الحرارة على حجرات القلب المختلفة للضفدعه يمكن معرفة وتحديد المكان الذى تبدأ فيه نبضات القلب وتنتقل لكل أجزاء القلب الأخرى وما يعرف بمنظم الخطوات أو الناظمة الصلبة ويمثله الجيب الوريدى .

الهدف :

تعريف الطلاب بتأثير الحرارة على القلب وتحديد منظم الخطوات للقلب معمليا .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - محلول رينجر ساخن وبارد
3 - أدوات تشريح
4 - طبق تشريح
5 - خيط
6 - دبابيس
7 - كيموغراف وملحقاته
8 - مؤشر للقلب
9- قضيب زجاجى صغير
10 - خطاف

11- طبق زجاجى

12 - محلول رينجر .

خطوات العمل :

1 - تشل حركة الضفدعة كالمعتاد ويكشف عن القلب ويعلق بمؤشر القلب ويتم تسجيل ضربات القلب على الأسطوانة المعدة لذلك .

2 - يوضع محلول رينجر ساخناً على درجة 35° م على الجيب الوريدى ويلاحظ تأثير ذلك على عدد ضربات القلب ويسجل نشاط القلب فى هذه الحالة على اسطوانه الكيموغراف .

3 - يترك القلب فترة يعود فيها لحالته الطبيعية ويسجل نشاط القلب العادى ثم يوضع محلول رينجر بارداً على الجيب الوريدى ، ويلاحظ التغير فى عدد ضربات القلب فى هذه الحالة وكذلك على قوة تقلص القلب ويقارن بين ماتم تسجيله على الأسطوانه فى هذه الحالة السابقه أى بعد وضع المحلول الساخن على الجيب الوريدى والحالة العادية .

4 - يقرب قضيب زجاجى ساخن وبارد لكل من الأذينين ثم البطين بدون أن يلامس القضيب القلب ويلاحظ التأثير على كل القلب .

5 - يترك القلب يعود لنبضاته العادية ثم يُعاد وضع محلول رينجر الساخن ثم البارد كل على حده على القلب كله ويُسجل نشاط القلب على الأسطوانه (شكل 3.2) .

6 - يعزل القلب بفصله بمقص حاد ويوضع فى طبق زجاجى ويقرب قضيب معدنى بعد وضعه فى محلول رينجر درجة حرارته 10 ، 15 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40° م بالترتيب ويلاحظ تأثير ذلك على ضربات القلب .



بـارد

عادى

ساخن

شكل (3.2) يوضح تأثير الحرارة على القلب

النتائج :

1 - يُحسب عدد ضربات القلب فى الدقيقة ويسجل نشاط القلب على الأسطوانه المعدة لذلك فى كل حالة من الحالات السابقة ويقارن بينهم .

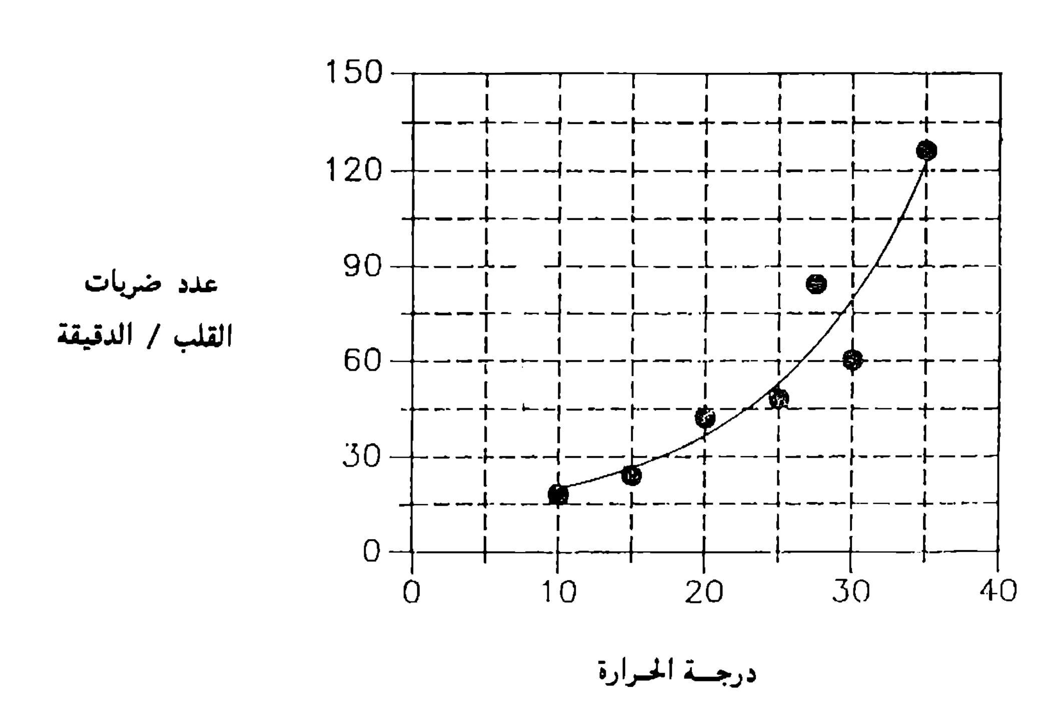
2 - يتم عمل رسم بيانى (شكل 4.2) يوضح العلاقة بين درجة الحرارة وعدد ضربات القلب فى الدقيقة .

أسئلة :

1 - تكلم عن العوامل المختلفة المؤثرة على عدد ضربات القلب .

2 - ما آلية تأثير الحرارة على القلب ؟

3 - تكلم عن التحكم فى نشاط القلب .



شكل (4.2) يوضح العلاقة بين درجة الحرارة وعدد ضربات القلب فى الدقيقة

10.1 - التأثير الكيميائي على القلب

الهدف :

تعريف الطلاب بتأثير بعض المواد الكيميائية والأدوية على عمل القلب معمليا

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - أدوات تشريح
3 - كيموغراف وملحقاته
4 - دبابيس
5 - خطاف
6 - حوض تشريح
7 - مؤشر للقلب
8 - طبق بترى
9 - محلول استيل كولين .1000.1 أو بتخفيف 1 : 10^5
10- محلول أتروبين بتخفيف 1 : 10^2
11 - محلول الأدرينالين بتخفيف 1 : 10000 أو بتخفيف 1 : 10^5
12 - محلول رينجر

خطوات العمل :

1 - تخدر الضفدعة ويكشف على القلب وتسجل بعض نبضات القلب العادية على الأسطوانه بالطريقة المعتادة .

العادية على الأسطوانه بالطريقة المعتادة .

2 - تُوضع كمية أو عدة قطرات من محلول الأدرينالين على القلب وتسجل الملاحظات وتسجل نبضات القلب .

3 -يغمر القلب عدة مرات بمحلول رينجر حتى يتخلص من تأثير الأدرينالين عليه وتسجل ضربات القلب العادية .

4 - تُوضع عدة قطرات من محلول الأستيل كولين بدون توقف الأسطوانة على القلب مباشرة وتسجل الملاحظات ، ثم تُوضع قطرات من محلول الأتروبن ويسجل نشاط القلب بعد ذلك .

5 - يقطع القلب بعد ذلك ويوضع فى طبق بترى ويضاف إليه محلول الأدرينالين بتخفيف 1 : 1000 ثم محلول استيل كولين بتخفيف 1 : 1000 وتسجل الملاحظات من حيث سرعة عمل القلب وبطئه .

6 - يُوضع بضع قطرات من محلول كلوريد البوتاسيوم بتركيز 1 ٪ على القلب وتسجل الملاحظات .

النتائج :

1 - يسجل نشاط القلب العادى على الأسطوانه المعدة لتسجيل نشاط القلب .

2 - تسجل نبضات القلب بعد وضع كل من الأدرينالين والاستيل كولين ومحلول الاتروبين ومحلول كلوريد البوتاسيوم كل على حده .

3 - يسجل عدد ضربات القلب عند وضع كل من الأدرينالين والأستيل كولين على القلب المعزول والموضوع فى طبق بترى .

أسئلة :

1 - تكلم عن التحكم الكيميائى فى عمل القلب .

2 - عدد الأماكن التى يفرز منها الأدرينالين فى الجسم .

11.1 - غمر القلب « تروية القلب »

مقدمة :

عند فصل قلوب الثدييات عن الجسم تموت بسرعة بينما تظل قلوب الضفادع فترة والسبب فى الموت هو نقص الأوكسجين والوسط المناسب ويتم غمر قلوب الضفادع عند درجة حرارة الغرفة بمحلول رينجر الذى يحتوى على العناصر الضرورية للقلب بالإضافة الى الأكسجين .

الهدف :

تعريف الطلاب بكيفية وأهمية عمل غمر للقلب ودراسة تأثير بعض الأدوية على عمل القلب المغمور .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ضفدعة
2 - أدوات تشريح
3 - جهاز الغمر
4 - قنية الغمر
5 - خيط
6 - مشبك
7 - جهاز تسجيل ضربات القلب
8 - محلول رينجر
9 - حمض هيدروكلوريك مخفف
10 - محلول هيدروكسيد الصوديوم N/ 10
11 - محلول كلوريد الصوديوم 0.7 ٪

12 - محلول كلوريد الكالسيوم 1٪
13 - كلوريد بوتاسيوم 1 ٪
14 - أدرينالين مخفف 1 : 10^4
15 - أستيل كولين 1 : 100
16 - أتروبين 1 : 100

خطوات العمل :

1 - يعد الجهاز وتملأ زجاجة الغمر بمحلول رينجر طازج وكذلك الأنبوبة التى تؤدى الى قُنيّة الغمر .

2 - تخدر الضفدعة ويكشف عن القلب ويلاحظ أن تكون كبيرة نسبياً ويمرر الخطاف خلال قمة البطين .

3 - يرفع غشاء التامور بيسر ويكشف عن الجيب الوريدى ويمرر خيط رقيق تحت الجيب ويتم عمل عقدة ويفتح جدار الجيب ويمسك حتى يتم ادخال القُنيّة وذلك بعمل قطع صغير فى الجيب الوريدى بواسطة مقص حاد ، وعند خروج الدم بشد جدار الجيب برفق لوقف النزيف وتدخل القنيه في اتجاه الأمام فى الجيب ويعمل رباط على القنيه ويقطع القلب دون أحداث ضرر فيه .

4 - يعمل مشبك للقنية وتربط بزجاجة الغمر ويتم غمر القلب بسرعة، فيمر السائل من الجيب الوريدى للأذين للبطين ويخرج من الأورطى المقطوع ولذا يوضع دورق تحت القنيه لاستقبال السائل الخارج من القلب .

5 - يحافظ على أرتفاع السائل فى القنيه ثابتا بواسطة التحكم فى كون السائل الداخل مساويا لكمية السائل الخارج .

6 - يربط الخطاف بموشر جهاز تسجيل نشاط القلب ويسجل ضربات القلب العادية على الأسطوانه التى تتحرك ببط شديد .

7 - يضاف لمحلول رينجر في القنيه بضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفض ويلاحظ التغير في ضربات القلب ثم تُسجل ضربات القلب ثم يضاف محلول رينجر وتسجل ضربات القلب العادية ويضاف للمحلول بعد ذلك بضع قطرات من هيدروكسيد الصوديوم ثم تسجل ضربات القلب على الجهاز المعد لذلك .

8 - يغمر القلب بعد تسجيل ضربات القلب العادية بمحلول كلوريد الصوديوم ثم بمحلول كلوريد الكالسيوم ثم كلوريد البوتاسيوم كل على حده ويسجل نشاط القلب في كل حالة .

9 - يضاف لمحلول رينجر في القنيه قطرات من كل الأدرينالين ، استيل كولين والأتروبين كل على حده وتسجل ضربات القلب في كل حالة .

النتائج :

1 - تسجل ضربات القلب العادية على أسطوانه جهاز تسجيل ضربات القلب .

2 - تسجل ضربات القلب في كل حالة من الحالات التي أضيفت فيها الأحماض و القلويات والأيونات والأدوية السابقة وتتم المقارنة بينهم .

أسئلة :

1 - تكلم عن تأثير الغمر بمحلول كلوريد البوتاسيوم ومحلول الأدرينالين

2 - ما تأثير إضافة الأتروبين بعد الاستيل كولين الى محلول الغمر على نشاط القلب ؟

2 - الأوعية الدموية :

1.2 تمهيد :

وهى عبارة عن جهاز مغلق يحمل الدم من القلب للأنسجة ويعود به إليه مرة أخرى . و يسبب انقباض القلب اندفاع الدم فى الأوعية الدموية الذى ينتج عنه ضغط الدم فى هذه الأوعية .

ويجد الدم أثناء جريانه مقاومة تعتمد أساساً على قطر الوعاء الدموى وبدرجة قليلة على لزوجة الدم . تشترك آليات عديدة فى تنظيم جريان الدم فى الأوعية الدموية ، وتهدف العديد من التجارب المعملية إلى تعريف الطلاب ماهية الأوعية الدموية ووظيفتها والعوامل التى تؤثر عليها .

2.2 - مشاهدة الدورة الدموية فى الأوعية الدموية فى الضفدعة

الهدف :

اطلاع الطالب على حركة الدم فى الشعيرات الدموية وفي الشرايين والاوردة الموجودة فى مناطق مختلفة من الجسم فى الضفدعة .

المواد والأدوات اللازمة :

- ضفادع
- أدوات تشريح
- دبابيس
- ثلج
- لوح فلينى به فتحات قريبه من الأطراف

- ماء ساخن
- مجهر
- وعاء ذو غطاء
- قطن

خطوات العمل :

1 - تخدر الضفادع بوضعها في مرطبان به قطن مبلل بمادة الكلوروفورم المخدرة لمدة 2-3 دقائق ، أوعن طريق غرز دبوس (إبرة تشريح) فيما بين العمود الفقرى والجمجمة لتحطيم المخ (التنخيع) .

2 - تثبيت الضفدعة على اللوح الفليني ، ويثبت أحد الأطراف الخلفية بواسطة دبابيس ، بحيث يكون الغشاء الذي يفصل بين الأصابع مشدوداً فوق إحدى الفتحات مواجهاً لضوء المجهر .

3 - يفحص الغشاء تحت التكبير الأدنى ، ثم يتم التحول الى قوة تكبير أكبر .

4 - يلاحظ جريان الدم في الأوعية الدموية المختلفة في الغشاء من حيث الاتجاه والسرعة وكذلك تلاحظ أحجام الأوعية وتفرعاتها .

5 - يمكن ضبط المجهر على منطقة المساريقا بعد فتح البطن وتعريض المساريقا لضوء المجهر ويمكن في هذه الحالة مشاهدة أوعية دموية « شرايين وأوردة » أكبر حجماً ، كما يمكن مشاهدة حركة الدم بشكل أكثر وضوحاً .

6 - يمكن ملاحظة حركة كريات الدم الحمراء .

7 - يمكن وضع كمية صغيرة من الثلج على أوعية المساريقا ، ثم ملاحظة تأثير البرودة على سرعة جريان الدم .

8 - يمكن أيضاً وضع كمية من الماء الساخن على نفس المكان بعد أنتهاء

تأثير البرودة وملاحظة سرعة جريان الدم وتأثير الحرارة عليها .

النتائج :

تسجل جميع الملاحظات والمشاهدات مع التوضيح بالرسم كلما أمكن ذلك

أسئلة :

1 - قارن بين الأوردة والشرايين .

2 - ما المقصود بمعدل جريان الدم ؟ وما العوامل التى تؤثر على هذا المعدل ؟

3 - عرف المقاومة الطرفية .

3.2 · قياس ضغط الدم الشريانى

مقدمة :

يضخ الدم فى الشرايين من البطينين نتيجة انقباضهما فيحدث بذلك ضغطاً فى الجهاز الوعائى . كما يُحدث ارتداد الأوعية الدموية التى سبق وأن مططت . نتيجة ضخ الدم فيها ، يُحدث بعض الضغط الذى يمكن أن يبقى فى الجهاز لفترة من الزمن ، ويسمى أعلى ضغط يمكن تسجيله خلال الدورة القلبية بالضغط الانقباضي ، أما أقل ضغط فهو الضغط الانبساطى ويعتمد ضغط الدم الشريانى على عوامل عديدة أهمها .

1 - حجم الدم الذى يضخه القلب

2 - حجم الدم الكلى فى الجهاز الوعائى .

3 - المقاومة الطرفية .

4 - مرونة جدران الأوعية الدموية .

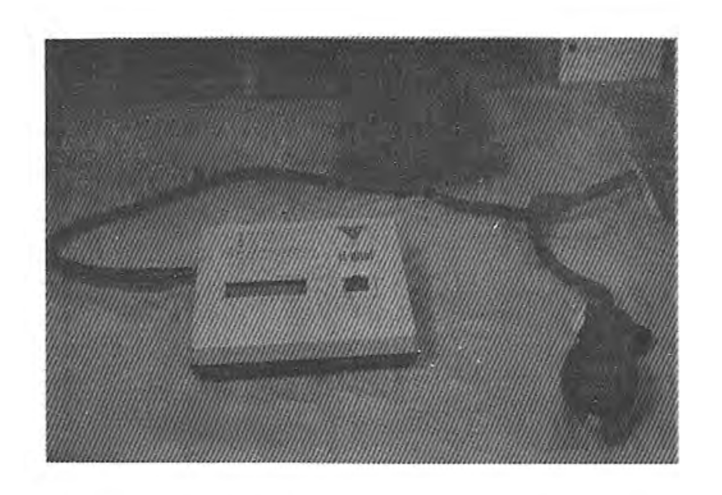
* لمزيد من المعلومات يمكن أن يعود الطالب الى المحاضرات النظرية .

الهدف :

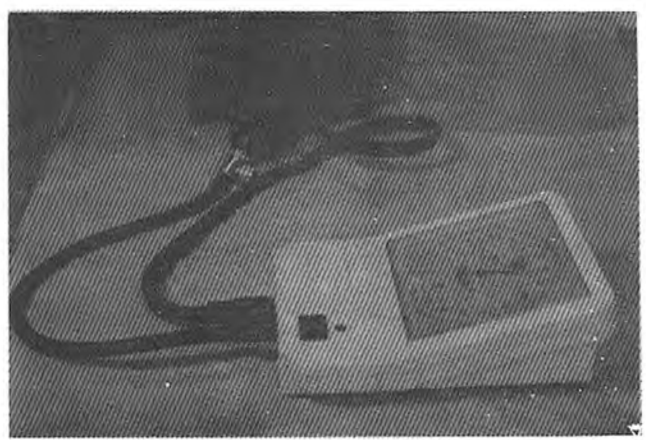
إلمام الطالب بالطرق الميسره المختلفة لقياس ضغط الدم الشريانى مع العلم بأنه توجد طرق أخرى لقياس ضغط الدم باستخدام جهاز مقياس التذبذب وجهاز مخطاط الذبذبات .

المواد والأدوات اللازمة :

- جهاز قياس ضغط الدم (سفنجمومانوميتر) (شكل 5.2) .
- سماعة طبيب .







شكل (5.2) يوضح بعض الأجهزه التى تستخدم لقياس ضغط الدم الشريانى .

خطوات العمل :

1 - توضع الكفة وهى القطعة التى تطوق الذراع من جهاز قياس ضغط الدم الشريانى حول أعلى الذراع (شكل 6.2)

2 - تفرغ الكفة من بقايا الهواء الذى يكون فيها عن طريق فتح الصمام القريب من الانتفاخ (الكرة) المطاطى .

3 - يتم لمس الشريان الكعبرى لتحسس النبض ويرفع الضغط حتى يختفى النبض فى الشريان .

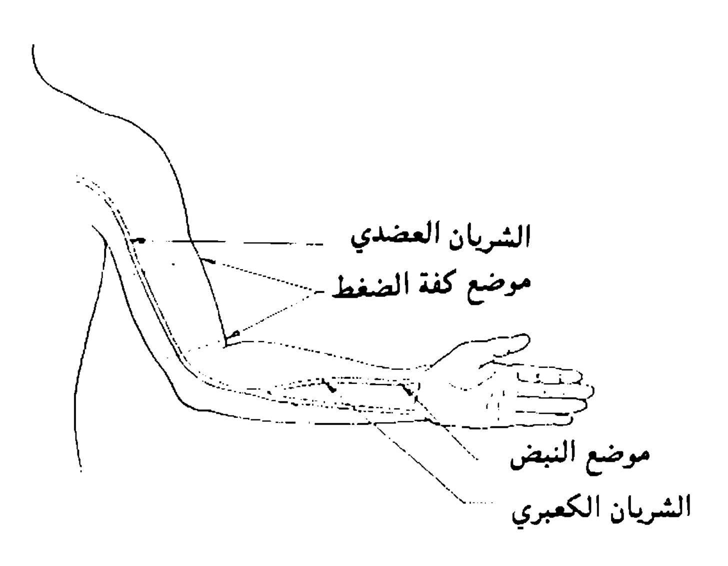
4 - يخفض الضغط فى الكفة تدريجياً حتى يسمح بمرور الدم مرة أخرى الى طرف اليد ويعود النبض من جديد وتكون القراءة على عمود الزئبق فى الجهاز فى هذه الحالة مساوية لقيمة الضغط الانقباضى وتسمى هذه الطريقة طريقة اللمس .

5 - يمكن استخدام السماعة الطبية بعد تحسس نبض الشريان العضدى ولف الكفة حول الذراع ورفع الضغط 30 مم زئبق أعلى من قيمة ضغط الدم الانقباضى التى تمت قراءتها بطريقة اللمس ثم ترك الضغط ينخفض تدريجياً لسماع الصوت من على الشريان العضدى وهو صوت حاد وواضح وهو ناتج من عودة جريان الدم وتكون القراءة على عمود الزئبق فى هذه الحالة مساوية لقيمة الضغط الانقباضى .

6 - يستمر تخفيض الضغط فى الكفه حتى يختفى الصوت المسموع .

7- تسجل القراءة على عمود الزئبق وتكون حينها مساوية لقيمة الضغط الانبساطى .

8 - يتم قياس الضغط فى عدة أوضاع « وقوف ، جلوس ، استلقاء » وكذلك بعد القيام بتمرين رياضى .



شكل (6.2) يوضح مكان الشريان العضدى والكعبرى

النتائج :

تسجل قيم ضغط الدم الشرياني عند كل حال من الحالات السابقة ويلاحظ الفرق بين كل منهما .

أسئلة :

1 - ما الأهمية الفيزيولوجية لضغط الدم الشرياني ؟

2 - اذكر أهم العوامل التي تؤثر على ضغط الدم الشرياني ، وما التغيرات التي تحدث في القلب للتغلب على أي مقاومة تنقص من قيمته ؟

4.2 النبض الشريانى والوريدى

مقدمة :

يسبب اندفاع الدم فى الاورطى خلال إنقباض القلب حركة الدم للأمام كما يحدث موجة ضغط تنقل خلال الشرايين وتسبب تمدد جدرها وهذا التمدد في جدر الشرايين يكون محسوساً كنبض شريانى.ويؤثر التغير فى الضغط فى الجانب الأيمن من القلب على الدم الوريدى العائد ويسبب تغيراً فى الضغط فى الأوردة القريبة من القلب وهذا التغير فى الضغط يمكن تسجيله فوق الوريد الوداجى باستخدام مخطاط الذبذبة . (راجع المحاضرات النظرية) .

الأدوات والمواد اللازمة :

1 - مخطاط الذبذبة (اوسلوغراف) لاحظ شكل (7.2) .

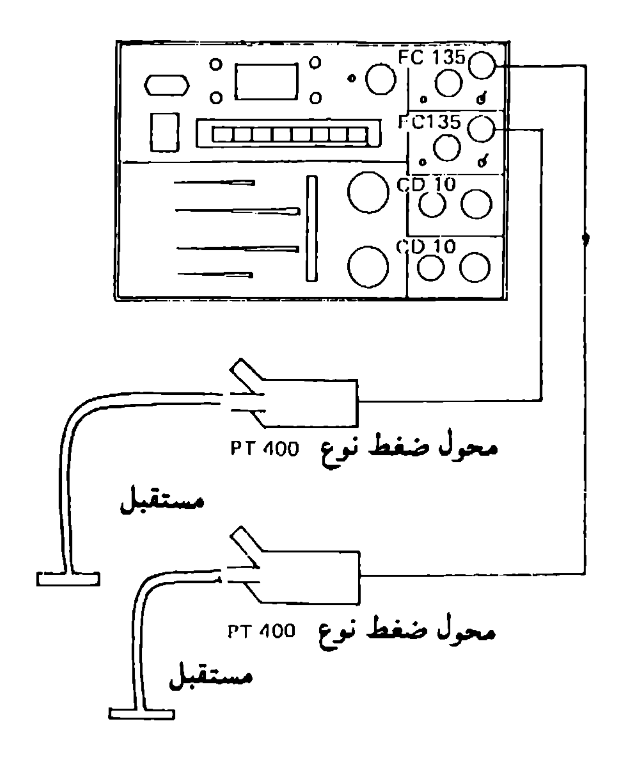
2 - محولات ضغط من نوع PT 400

3 - مُقارن (اداةتربط مابين تيارين كهربائيين) عدد 2 من نوع 135 F C ومستقبلات

خطوات العمل :

1 - يتم عمل توصيلة الجهاز كما فى شكل (7.2) بحيث يكون محرك خطاط الذبذبة متوقفاً وسرعة الورق الذى يتم التسجيل عليه 10 مم فى الثانية وريشة الكتابة تكون مركزية .

2 - يرقد الشخص على الظهر ويتم تحسس النبض السباتى بواسطة الاصبع من الجانب الأيسر للحنجرة . يوضع المستقبل فوق مكان النبض ويتم التأكد من كونه ملامساً للجلد ويشغل المحرك ويسجل شكل الموجات كما يمكن قياس النبض الشريانى لكل من الشريان العضدى



شكل (7.2) يوضح التوصيلات الخاصة لتسجيل النبض الشريانى والوريدى

والشريان الكعبرى (شكل 7.2) .

3 - يتم تسجيل النبض الوريدى باستخدام مخطاط الذبذبة فيرقد الشخص مستلقيا على ظهره ، ويوضع الجزء الذى يشبه الكأس للمستقبل على الوريد الوداجى على الجانب الأيمن من الرقبة . يشغل المحرك وتسجل النتائج (شكل 8.2) ويلاحظ وجود ثلاث موجات للضغط .

النتائج :

يسجل شكل الموجات لكل من النبض الشريانى والنبض الوريدى .

أسئلة :

1 - متى يحدث النبض الوريدى ؟

2 - متى يكون النبض الشريانى قوياً ؟



شكل (8.2) يبين أشكال الموجات لكل من النبض الشرياني (1) للشريان السباتي الخارجي ونبض الوريد الوداجي (2) .

5.2 · قياس تدفق (جريان) الدم

مقدمة :

تعتمد فكرة قياس جريان الدم بواسطة مخطاط التحجم (البلثزموجراف) على قياس حجم الهواء الذى تحل مكانه الزيادة فى حجم الذراع باستخدام عوامه متصله بمؤشر للتسجيل .

الهدف :

تعريف الطلاب بطريقة قياس جريان الدم فى حالات مختلفة .

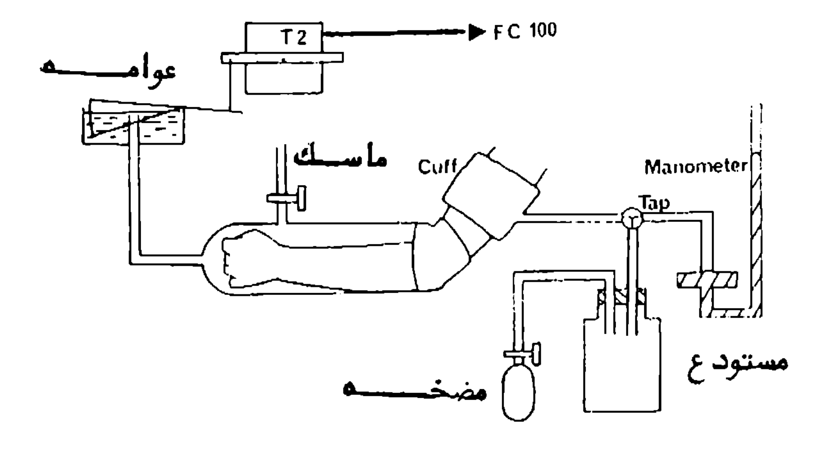
المواد والأدوات اللازمة :

1 - جهاز قياس ضغط الدم .
2 - جهاز مخطاط التحجم (البلثزموجراف)
3 - محلول طاقة T
4 - مُقارن من نوع F C 100 متصل بجهاز قياس الذبذبات .

خطوات العمل :

1 - يتم توصيل الجهاز كما فى شكل (9.2) ويجلس الشخص بحيث يكون الذراع فى وضع راحة على المائدة .

2 - تلف كفه جهاز ضغط الدم حول الذراع ويفتح الماسك ويمسك الشخص كره مطاطية لينه فى يده ويدخل ذراعه فى الجهاز ويتم إجراء التجارب الآتية :



شكل (9.2) يوضح طريقة بيان التغير فى حجم الذراع لاعطاء قياس غير مباشر لتدفق الدم فى العضو

1 - الانسداد الوريدى

يرفع الضغط فى جهاز قياس ضغط الدم حتى 50 - 60 مم زئبق وبذلك يحجم (يسد) الدم الوريدى العائد . ويبدأ الذراع فى التورم فعند هذا الضغط يستمر التدفق الشريانى ومعدل تورم الذراع يتناسب مع معدل التدفق الشريانى ويسبب الهواء الذى حلت مكانه الزيادة فى حجم الذراع حركة العوامه المتصله بالمؤشر .

2 - جريان الدم خلال النشاط (التدريب) العضلى

1 - يفتح الذراع الجانبى لمخطاط التحجم ،يطلب من الشخص الذى تجرى عليه التجربة أن يقوم بتدريب عضلى لذراعه وذلك بعصر الكرة المطاطية 50 مرة .

2 - يغلق الذراع الجانبى لمخطاط التحجم ويتم تشغيل المدونة ويعمل سد للدم الوريدى العائد كما فى التجربة السابقه .

3 - تعاد التجربة مرتين بينهما فترة راحة 3 دقائق .

3 - تأثير الحرارة على جريان الدم

1 - يتم غمر ذراع الشخص الذى تجرى عليه التجربة . فى ماء مثلج ويقاس تدفق الدم فى الذراع الآخر لمدة 20 دقيقة وتسجل الملاحظات .

2 - تعاد التجربة بوضع ذراع الشخص فى ماء ساخن ويلاحظ التغير فى تدفق الدم .

النتائج :

تسجل النتائج المأخوذة من مدونة جهاز قياس الذبذبات والمتصله بطريق غير مباشر بالعوامه وتقارن ببعضها .

أسئلة :

1 - تكلم عن العوامل المؤثرة على جريان الدم .

2 - ما المقصود بالمقاومة الطرفية ؟

3 - اشرح تأثير تقلص العضلات على الدم الوريدى العائد .

6.2 - خصائص الشعيرات الدموية

مقدمة :

يوجد حوالى 5 ٪ فقط من الدم فى الشعيرات الدموية ، ولكن هذه النسبة تعتبر أهم جزء من حجم الدم ؛ لأنه من خلال جدر هذه الشعيرات يدخل الأكسجين والمواد الغذائية الى السائل بين الأنسجة ويدخل ثانى أكسيد الكربون والمواد الأخراجية لمجرى الدم و هذا التبادل عبر الشعيرات الدموية ضرورى لحياة الأنسجة .

الهدف :

تعريف الطلاب بماهية وأهم خصائص ووظائف الشعيرات الدموية .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - جهاز قياس ضغط الدم .
2 -ساعة ميقات (توقيت)
3 - ماء ساخن وماء مثلج .
4 - إبر معقمة
5 - أدرينالين
6 - هستامين

خطوات العمل :

1- هشاشه الشعيرات الدموية :

1 - توضع الكفه لجهاز ضغط الدم حول الذراع ويتم رفع الضغط الى

50 مم زئبق لمدة 15 دقيقة .

2 - يلاحظ عدد البقع التى تتكون فى النُقرة فى مقدمة منطقة الحفرة المرفقية Cubital fossa فى مساحة دائرية قطرها 6 سم .وعادة يتراوح عدد البقع بين صفر - 8 بقع أو نقط .

وتشير زيادة العدد عن ذلك الى زيادة الهشاشه التى تتكون بسبب نقص فيتامين C (جـ) الذى يسبب داء الاسقربوط الذى بدوره يسبب زيادة الهشاشة الشعرية .

2 - تأثير الحرارة وجريان الدم على لون الجلد

1 - يوضع الذراع الأيمن أو الأيسر فى ماء ساخن 37°م لمدة 5 دقائق ويقارن بين لون الجلد فى هذا الذراع بلون الجلد فى الذراع الآخر .

2 - تعاد التجربة بوضع الذراع فى ماء مثلج (4°م) ووضع الذراع الآخر فى ماء عند درجة حراره 15°م ويقارن بين لون الجلد فى الذراعين وتسجيل النتائج .

3 - توضع الكفه الخاصه بجهاز قياس ضغط الدم حول الذراع بعد الانتهاء من التجربة السابقة .

4 - يعمل سد للامداد الشريانى للذراع عن طريق رفع الضغط فى الكفه أعلى من الضغط الإنقباضى ويقارن بين لون الجلد فى هذا الذراع بذلك الذى فى الذراع الآخر وتسجل النتائج .

ويعتمد لون الجلد على حجم الدم فى الشعيرات الدموية السطحية فى الجلد وعند حدوث توسع فى هذه الشعيرات يحدث تلون للجلد باللون الأحمر بينما يكون لون الجلد باهتاً فى حالة حدوث ضيق فى هذه الشعيرات .

وجريان الدم فيها يؤثر على درجة حرارة الجلد فزيادة جريان الدم يؤدى إلى سخونه ودفء الجلد الذى ينتج أيضا عن التوسع فى هذه الشعيرات الدموية

3 - استجابة الشعيرات الدموية للتنبيه الميكانيكى والكيميائى

1 - يعمل خدش بسيط فى جلد الذراع بآلة غير حادة ويلاحظ ما يحدث للشعيرات الدموية ويسجل الوقت بالثوانى لما يحدث .

2 - تعاد التجربة باستعمال آلة حادة حيث يعمل خدش كبير ويلاحظ الاختلاف فى الاستجابة لهذا التنبيه .

3 - توضع قطرة من الهستامين على جلد الذراع .

4 - يعمل خدش فى مكان وضع الهستامين مستخدماً إبرة معقمة ويسجل مايحدث من تغيير .

5 - توضع قطرة من الأدرينالين على جلد الذراع ويُعمل خدش عند وضع القطرة كما سبق و تسجل الملاحظات .

النتائج :

1 - تسجل عدد البقع فى مقدمة الحفرة المرفقية .

2 - تسجل الملاحظات على لون الجلد تحت تأثير الحرارة وعند استخدام الهستامين والأدرينالين .

3 - يسجل الوقت فى حالة التنبيه الكيميائى والميكانيكى .

أسئلة :

1 - ما العوامل التى تؤدى إلى زيادة هشاشة الشعيرات الدموية ؟

2 - تكلم عن تأثير الحرارة والأدرينالين على الشعيرات الدموية ؟

الباب الثالث

الجهاز التنفسى وآليات التنفس

1 - تمهيد :

تستمر عمليات إنتاج الطاقة دون توقف فى جميع الخلايا والكائنات الحية حيث تنتج هذه الطاقة من أكسدة الجزيئات المركبة المحتوية على الكربون . ولهذا يجب أن يكون هناك تزويد مستمر لهذا الكائن الحى بكميات كافية من الأكسجين ، وينتج عن عمليات الأكسدة المستمرة كميات مقابلة من ثانى اكسيد الكربون الذى يجب أن يتم التخلص منه باعتباره غازاً ساماً للخلية الحية

يقوم الجهاز التنفسى من خلال العمليات التنفسية بتزويد الخلايا بالأكسجين اللازم ، وتخليصها من ثانى أكسيد الكربون فى إطار العمليات الأيضية التى تتم داخل جسم الكائن الحى ، وعليه فإن التنفس هو عملية تبادل للغازات بين الكائن الحى والبيئة المحيطة به .

« على الطالب أن يعود للمحاضرات النظرية لدراسة أعضاء الجهاز التنفسي ووظائف كل منها » .

2 - دراسة التنفس و ملاحظته

مقدمة :

تختلف معدلات التنفس من حيوان لأخر ، ويعبر عنها بعدد مرات التنفس فى الدقيقة الواحدة فى الحيوان الطبيعى أثناء فترة الراحة ، وهى فى الإنسان تتراوح بين 12 - 30 ، وفى الأبقار من 12 - 28 ، بينما تتراوح في القطط بين 24 - 42 ، وتتأثر معدلات التنفس بحجم الجسم ، حيث تزداد هذه المعدلات كلما صغر حجم الجسم وقلت درجة النضج .

الهدف :

معرفة عدد مرات التنفس فى بعض الحيوانات فى الدقيقة ، وأنواع التنفس ومدى التناسق والتتابع فى عملية التنفس فى الحيوان .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - سماعة طبية .

2 - حيوان (خروف - قطة) أو أى حيوان يتم اختياره .

3 - مائدة خاصة لوضع الحيوان عليها .

4 - مصدر لثانى أكسيد الكربون .

5 - مكبر صوت .

خطوات العمل :

1 - تلاحظ الحركات التنفسية على حيوان التجربة بعد وضعه على المائدة وتلاحظ طبيعة وعدد مرات التنفس ، وحركة منطقة الخاصرة والأضلاع والقص بالإضافة الى جدار البطن وجدار الصدر وتكتب الملاحظات حول الآتى :

أ - عدد مرات التنفس فى الدقيقة الواحدة .

ب - نوع التنفس (صدرى - بطنى) .

جـ - شكل الصدر عامة ووجود أى اختلافات فى شكل نصفى الصدر .

د - عمق التنفس ومدى التناسق والتتابع فى التنفس وما اذا كان هناك سهولة أو صعوبة فى التنفس .

2 - تُلمس باليد أجزاء الصدر والبطن المختلفة وتُحسس حركات التنفس فيها ويلاحظ : -

أ - التغير فى شكل الصدر خلال عملية الشهيق والزفير .

ب -تُمسك القصبه الهوائية ويلاحظ وضعها الطبيعى وحركتها .

3 - توضع السماعة الطبية على صدر الحيوان فى أماكن مختلفة بحيث تلامس السماعة سطح الجسم وتكتب الملاحظات حول كل من الآتى :

أ - نوع الصوت المسموع .

ب - طبيعة وقوة الأصوات المسموعة واذا كانت هناك أصوات إضافية .

4 - يتم عمل تنشيط للتنفس بأن يجعل الحيوان يتنفس ثانى أكسيد الكربون وتسجل الملاحظات .

5 - يوضع مكبر للصوت على صدر القطة حين تصدر الطنين ويسمع الصوت أو مايسمى بالزمجرة أو الزن Purring .

النتائج :

- يسجل عدد مرات التنفس فى الدقيقه والوقت اللازم لكل من الشهيق والزفير .
- يسجل نوع التنفس فى الحيوان ومدى التتابع فى التنفس .
- يسجل ما اذا كانت هناك اختلافات فى شكل الصدر أو البطن .
- يسجل عدد مرات التنفس فى الحيوان عند تنفسه ثانى أكسيد الكربون

أسئلة :

1 - كم يبلغ عدد مرات التنفس فى الإنسان ، الأبقار ، الخيول ؟

2 - ناقش آلية حدوث عملية التنفس .

3 - تكلم عن الأصوات الإضافية التى يمكن سماعها عند فحص الصدر بالسماعة الطبيه .

4 - ما المقصود بالحيز الميت Dead space ؟

3 - تسجيل الحركات التنفسية

الهدف :

تعريف الطلاب بالحركات التنفسية وطرق قياسها .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - كيموغراف (المواج) ، الأدوات الملحقه به شكل (1.3) .

2 - ساعه توقيت .

3 - مخطاط التنفس (نيموغراف) وملحقاته شكل (2.3 و 3.3) .

4 - مرسمة الذبذبة (مخطاط الذبذبة) .

5 - اداتان للربط بين تيارين كهربائيين (مقارن) من نوع FC 137 ، FC 100

6 - محول طاقه نوع T 2

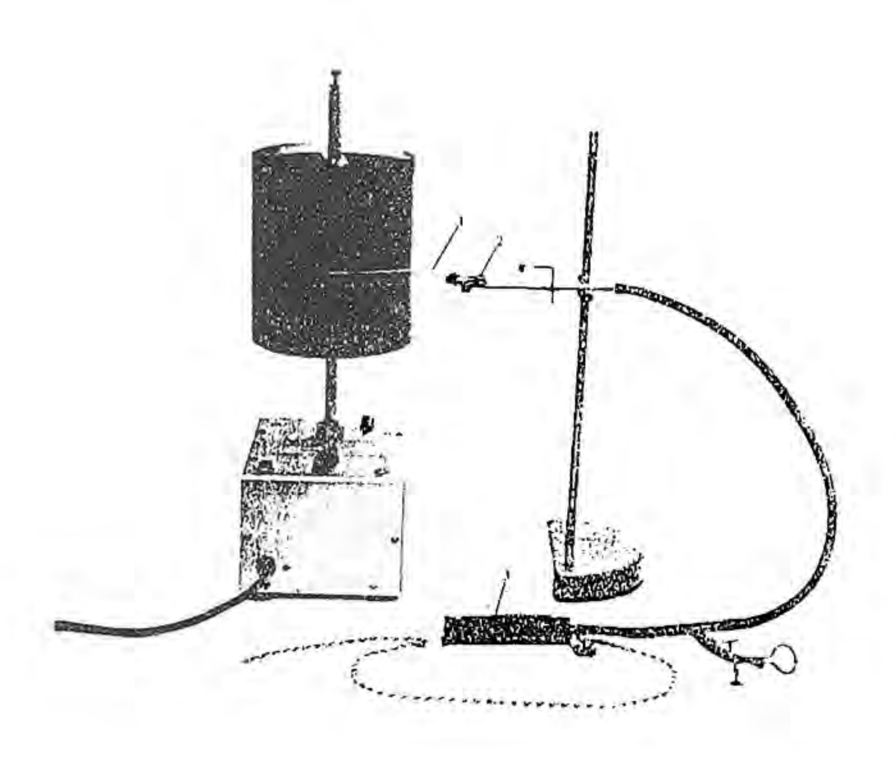
خطوات العمل :

1 - يجلس الشخص الذى ستسجل الحركات التنفسية له على كرسى ويأخذ وضعاً مريحاً .

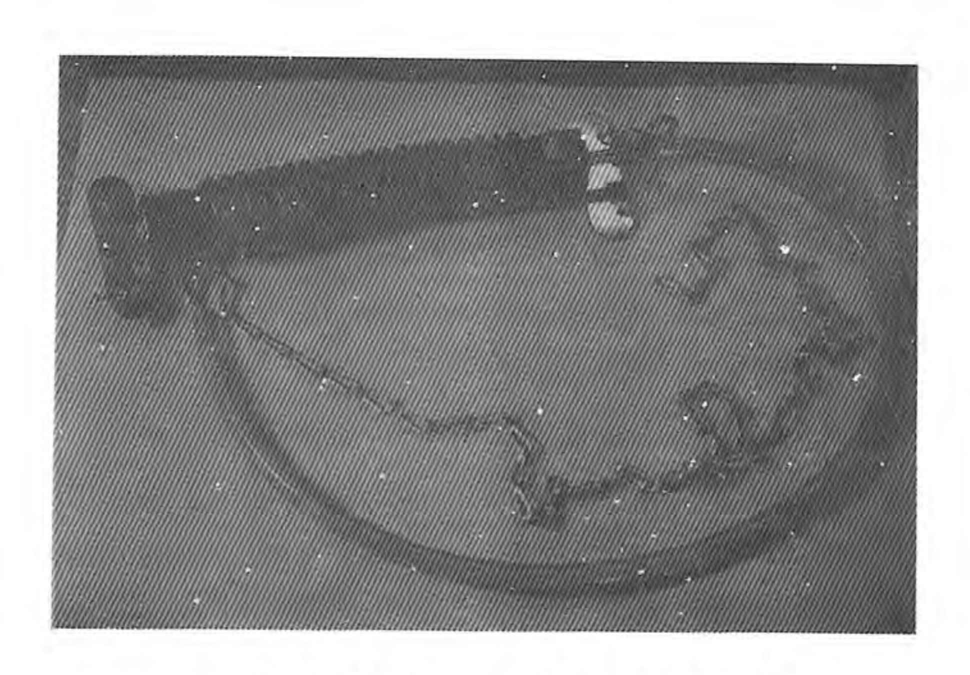
2 - يلف النيموغراف حول صدر الشخص شكل (4.3) ومع التنفس يتغير الضغط داخل النيموغراف وينتقل هذا التغير الى الطمبور (3.3) مسبباً انحراف إبرة التسجيل عليه . يجب أن يثبت النيموغراف على الصدر باحكام بحيث لا ينزلق أسفل الصدر .

3 - يضبط الطمبور فى وضع بحيث يكون المؤشر فى وضع أفقى .

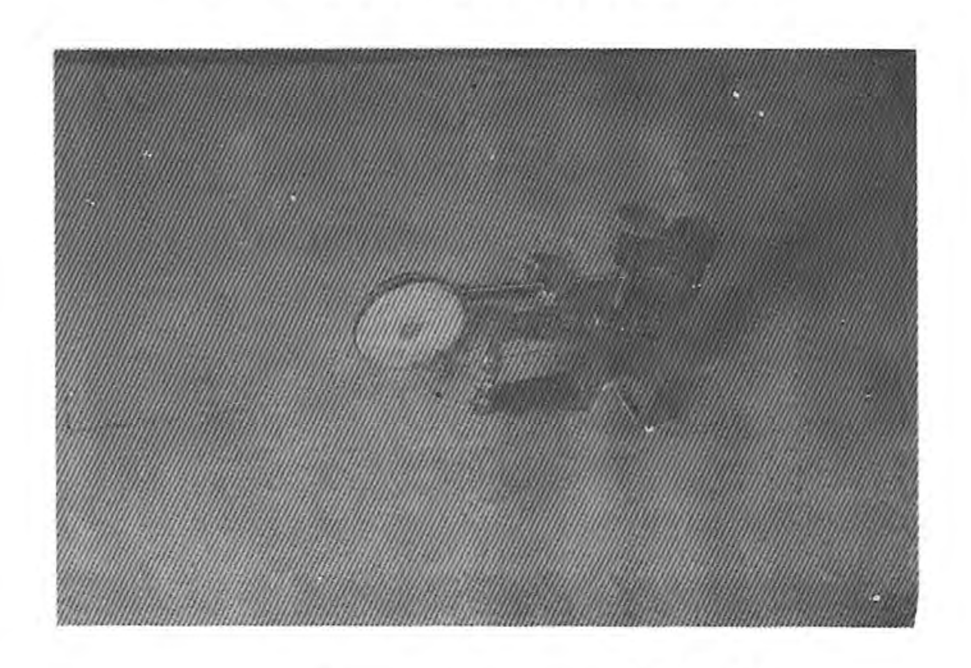
4 - يضبط الكيموغراف بحيث تتحرك إبرة المؤشر عليه بحرية .



شكل (1.3) يوضح الكيموغراف مع النيموغراف والتامبور لتسجيل الحركات التنفسية



شكل (2.3) يبين النيموغراف أو مخطاط التنفس



شكل (3.3) يبين التامبور (الطمبور) .

5 - تسجل حركات الشهيق والزفير العادية عدة مرات بالاضافة للطول النسبى لكل منهما فى وقت الراحة .

6 - فى حالة استخدام مخطاط الذبذبة فى تسجيل الحركات التنفسية يوصل مخطاط التنفس الملفوف حول الصدر وتربط الصفيحة المعدنية الموجودة على الطمبور بمحول الحركة نوع T 2 وتوصل بأداة الربط بين تيارين كهربائيين نوع F C 100 شكل (4.3) .

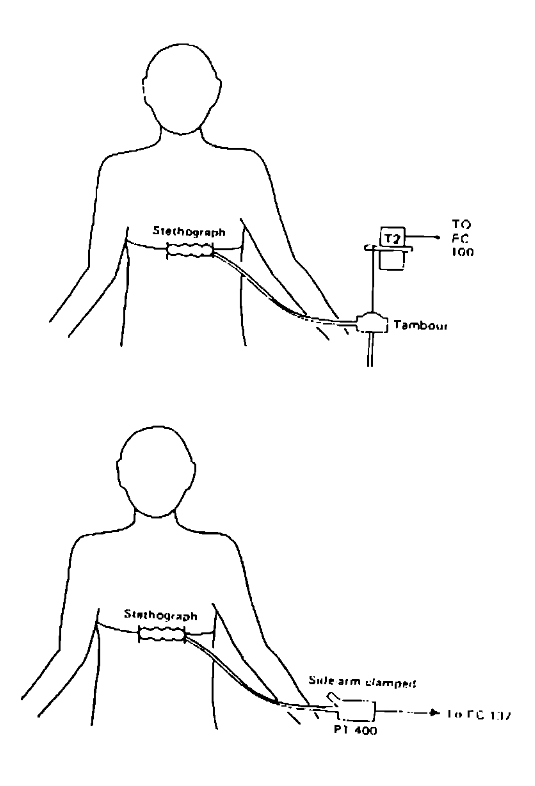
7 - تضبط الأجهزة بحيث يكون كل من المحرك والمدونه التى يتم عليها التسجيل متوقفين وتكون سرعة الورق المستعمل للتسجيل ا ملليمتر فى الثانية وريشة الكتان فى المنصف .

8 - يشغل المحرك ويطلب من الشخص المراد تسجيل الحركات التنفسية له أن يتنفس بصورة عادية ويسجل الرسم .

9 - يطلب من الشخص تناول كأس من الماء وتسجل الحركات التنفسية فى حالة البلع هذه ثم يعاد تسجيل الحركات التنفسية العادية .

10 - يسجل تأثير كل من إحداث صوت (الكلام) ، والتمرين الرياضى البسيط مثل ثنى الركبه عدة مرات والسعال على الحركات التنفسية (شكل 5.3) .

11 - يطلب الشخص تحت التجربة إيقاف التنفس بقدر ما يستطيع (نقص التهوية) ويحسب عدد مرات التنفس فى الدقيقة بعد عودة التنفس ثم يطلب منه أن يأخذ شهيقاً عميقاً ويخرج زفيراً سريعاً لمدة دقيقة (إفراط التهوية) ويسجل تأثير الإقلال والإفراط فى التهوية على الحركات التنفسية وعلى معدل التنفس .



شكل (4.3) يوضح طريقة تسجيل الحركات التنفسية باستخدام مرسمة (مخطاط) الذبذبة .

النتائج :

- تسجل جميع الملاحظات الخاصة بالحركات التنفسية .
- يُسجل تأثير الإفراط فى التهوية والإقلال فيها على الحركات التنفسية وعلى معدلات التنفس .
- يسجل تأثير الكلام والبلع والسعال على الحركات التنفسية .
- يُسجل تأثير التوقف عن التنفس على معدل التنفس فى الدقيقة وعلى الحركات التنفسية .
- يسجل تأثير الحركات الرياضية على الحركات التنفسية وعمق معدلات التنفس .

أسئلة :

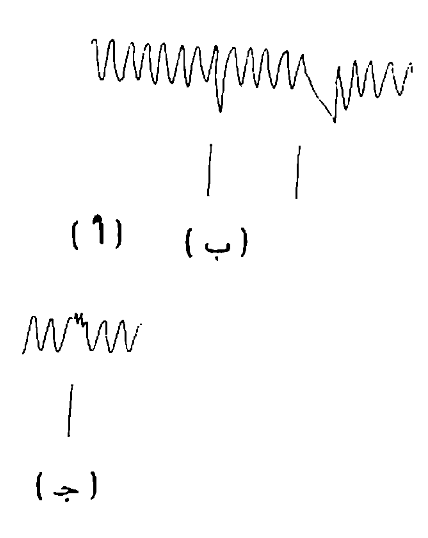
1 - ما المقصود بالحركات التنفسية ؟

2 - كيف يؤثر الإفراط فى التهوية على الحركات التنفسية ؟

3 - ما تأثير كل من من :

- التمرينات الرياضية .
- زيادة كمية ثانى أكسيد الكربون فى هواء التنفس .
- انخفاض درجة حرارة الوسط الذى يوجد به الحيوان .

على معدلات وعمق التنفس .



شكل (5.3) يوضح الحركات التنفسية المسجله بالمرسمة التنفسية خلال :

(أ) التنفس العادي

(ب) الكلام وأحداث سعال

(جـ) البلع

أحجام الرئة وسعاتها

1.4 **تمهيد :**

السعة الكلية للرئة عبارة عن حجم الهواء الكلى الذى تستطيع الرئة أن تحتجزه ، وتقاس بالسنتميتر المكعب ، وتتكون من أربعة أحجام من الهواء .

- حجم المد « الحجم المدى »
- حجم إحتياطى الشهيق ، ويسمى أيضاً حجم الهواء المتمم .
- حجم إحتياطى الزفير ، ويسمى أيضاً حجم الهواء الإضافى أو التكميلى .
- حجم الهواء المتبقى .

* حجم المد ، وهو عبارة عن كمية الهواء التى يمكن إستنشاقها خلال التنفس الطبيعى .

* حجم إحتياطى الشهيق (حجم الهواء المتمم) ، وهو عبارة عن كمية الهواء التى يمكن إستنشاقها بعد الاستنشاق الذى يحدث خلال الشهيق الطبيعى .

* حجم احتياطى الزفير (الحجم الإضافى) ، وهو عبارة عن كمية الهواء التي يمكن أن تطرد خارج الرئة بعد انتهاء الزفير الطبيعى .

* حجم الهواء المتبقى ، وهو عبارة عن كمية الهواء التى تبقى فى الرئتين حتى بعد التخلص من احتياطى الزفير وهذا الحجم لا يمكن إخراجة من الرئتين الطبيعيتين ذلك لأن الرئتين لا يمكن أن تنطبقا تماما في الحيوان الحى ، وهناك جزء من هذا الهواء يبقى فى الرئتين حتى بعد فتح التجويف الصدرى ويسمى حجم الهواء الأدنى وهوعبارة عن الحجم الصغير من الهواء الذى يبقى فى الحويصلات الهوائية حتى بعد انطباق الرئتين تماماً والى أقصى حد ممكن .

ويمثل مجموع حجم المد وحجم احتياطى الشهيق وحجم أحتياطى الزفير ، أقصى كمية من الهواء يمكن استنشاقها أو طردها من الرئتين ، ويشار إليها بالسعة الحيوية للرئة وتعتمد السعة الحيوية على حجم الجسم ، وعلى الجنس وعلى عوامل آخرى .

2.4 - تعيين أحجام الرئة

الهدف :

تعريف الطلاب بكيفية تعيين بعض أحجام الرئة معملياً .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - مقياس التنفس (سبيروميتر) شكل (6.3) .

2- مرسمه الذبذبات شكل (7.3) .

3 - محول طاقه متساو ى الشد T 2 .

4 - مقارن من نوع F C 100 .

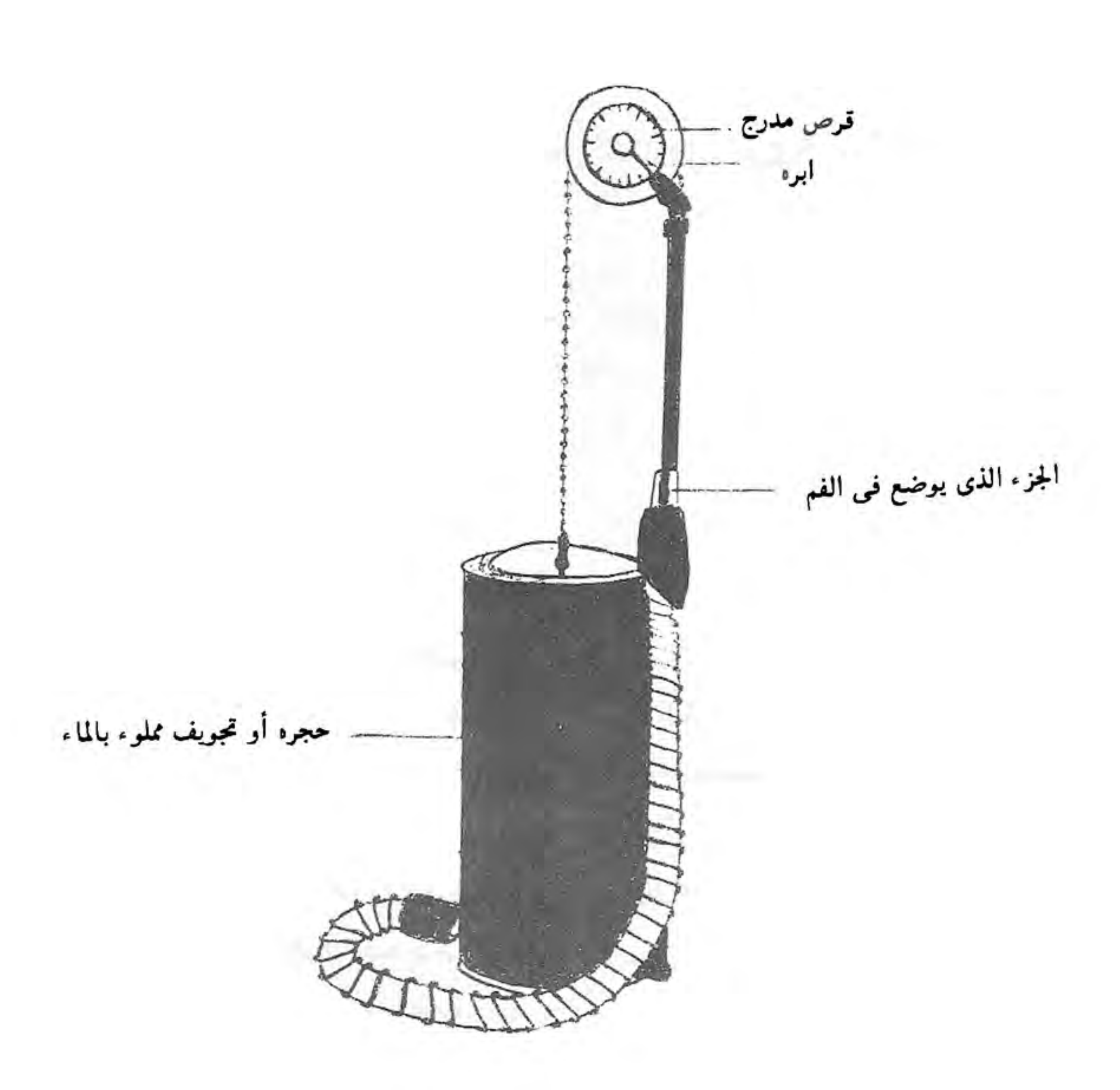
خطوات العمل :

1 - يملأ مقياس التنفس بالهواء حتى العلامة 5 لتر ويتأكد أن الوعاء الموجود به كلس الصودا الذى يمتص ثانى أكسيد الكربون مملوء تماماً ، وأن الجزء الذى يوضع بالفم متصل بمقياس التنفس بطريقة صحيحة ويوضع المفتاح على العلامة المكتوب عليها جو .

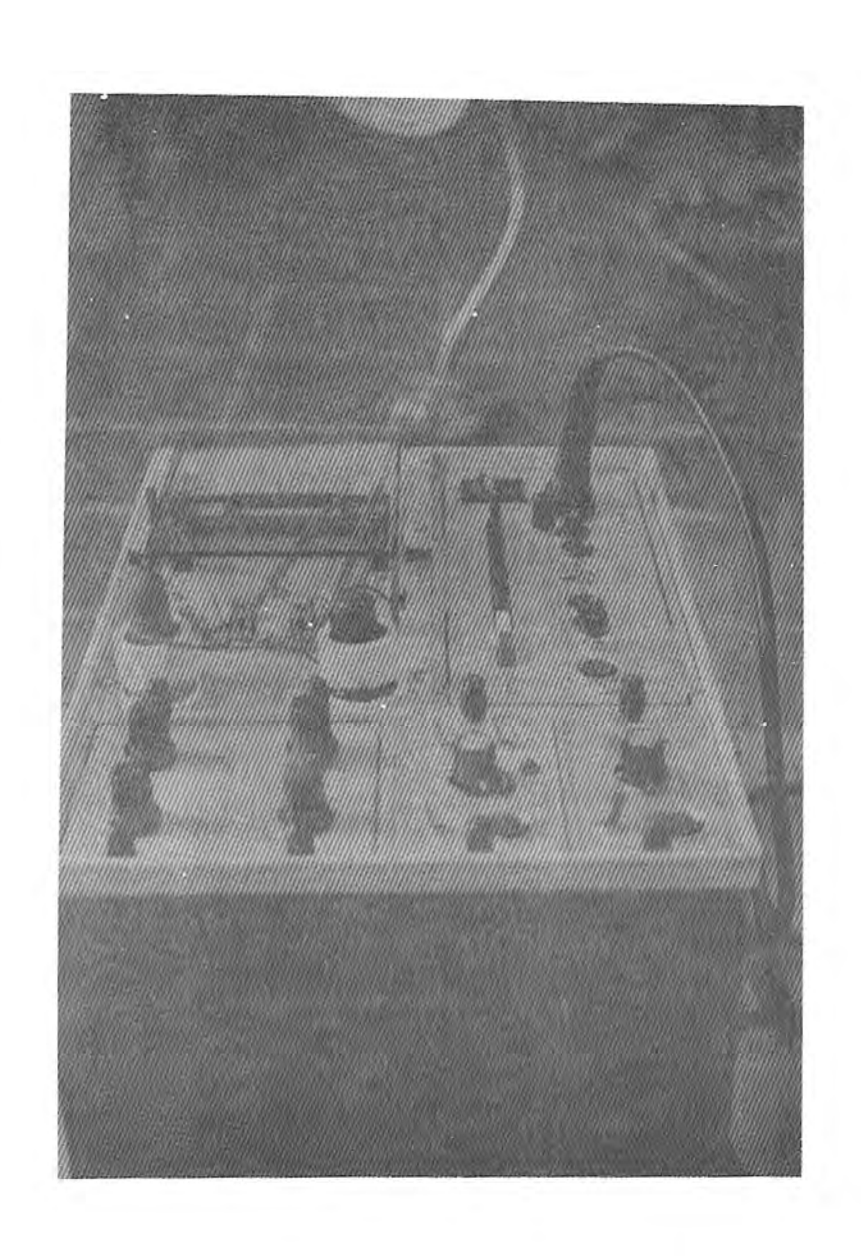
2 - يعقم الجزء الذى يوضع فى الفم بالكحول 70 ٪ ويطلب من الشخص الذى يجرى عليه الاختبار أن يتنفس بصورة طبيعية قدر الإمكان .

3 - يوصل نهاية قطعة خيط بالجزء الذى به الأثقال الخاصة بمقياس التنفس والطرف الآخر بالمؤشر الخاص بالمحول ويضبط المؤشر حتى يصبح أفقياً تقريباً .

4 - يوصل المحول مع المقران ويتم التأكد قبل بداية التجربة من أن المحرك والمدونه متوقفان وأن سرعة الورق الذى يتم الرسم عليه 1 ملم فى الثانية .



شكل (6.3) يوضع مقياس التنفس



شكل (7.3) يوضح مرسمة الذبذبات

5 - يشغل المحرك ويحرك مقياس التنفس تجاه العلامه المكتوب عليها مقياس التنفس Spirometer ويبدأ الشخص بالتنفس مباشرة من وإلى مقياس التنفس .

6 - يسجل التنفس العادى الذى يقيس مباشرة حجم المد .

7 - يطلب من الشخص أن يتنفس بأقصى قوة فى نهاية الشهيق الطبيعى وهذا يمثل احتياطى الشهيق .

8 - يطلب من الشخص أن يعمل زفيراً بقوة بعد انتهاء الزفير العادى وهذا يمثل احتياطى الزفير .

النتائج :

حجم المد :

احتياطى الشهيق :

احتياطى الزفير :

أسئلة :

1- ما المقصود باحتياطى الشهيق والزفير ؟

2- كم يبلغ حجم المد فى كل من الخيول والأغنام ؟

3.4 - تعيين السعة الحيوية للرئة باستخدام مقياس التنفس

الهدف :

تعريف الطالب بالسعة الحيوية للرئة وكيفية تعيينها معملياً .

المواد والأدوات اللازمة :

مقياس التنفس : (سبيروميتر) .

عبارة عن وعاء مملوء بالماء يتم فيه زفير الهواء ويقوم بتسجيل حجم الهواء آلياً على لوحة تسجيل (عداد) .

خطوات العمل :

1 - تغسل القطعة الفمية من مقياس التنفس بالماء والصابون أو بالكحول وتجفف تجفيفاً جيداً .

2 - تضبط إبرة عداد الجهاز على القراءة صفر .

3 - يقف الشخص الذى ستقاس السعة الحيوية لرئتيه معتدلاً ، ويستنشق هواءً بالقدر الذى يستطيع .

4 - تقفل فتحات الأنف باليد أو بواسطة مشبك خاص ، ويتم زفير أكبر كمية ممكنة من الهواء فى السبيروميتر .

5 - ترتفع فى هذه الأثناء الحجرة الداخلية للجهاز ، وتسجل الإبرة أو المؤشر على العداد كمية الهواء فى الحجرة ، تسجل هذه القراءة .

6 - بعد إنتهاء الاختبار تهبط الحجرة الداخلية للجهاز الى وضعها الاصلى . لاتحاول دفع الحجرة الى أسفل ، حيث يسبب ذلك خروج الماء منها .

7 - تضبط الإبرة مرة أخرى على القراءة صفر ، ويعاد الاختبار وتسجل القراءة .

....

8 - تكرر هذه العملية عدة مرات .

9 - يمكن حساب متوسط القراءات واعتباره قيمة للسعة الحيوية للرئة .

10 - تؤخذ ثلاث قراءات مختلفة للشخص فى حالات الوقوف والجلوس والرقاد وتسجل نتائج هذه الحالات .

النتائج :

القراءات فى حالة الوقوف :

القراءة الأولى لسعة الرئة ....

القراءة الثانية لسعة الرئة ....

القراءة الثالثة لسعة الرئة ....

القراءة الرابعة لسعة الرئة ....

القراءة الخامسة لسعة الرئة ....

متوسط القراءات ....

متوسط القراءات فى حالة الجلوس ....

متوسط القراءات فى حالة الرقاد ....

أسئلة :

1 - عرف مايأتى :

- يسر التنفس .
- عسر التنفس .

- اللهاث .

2 - قارن بين التنفس الداخلى والتنفس الخارجى .

3 - تكلم عن أهمية السعة الحيوية .

5 - تنظيم التنفس

تمهيد :

تعتبر عملية التنفس هى المسئولة عن امداد الجسم بالأكسجين وهناك العديد من العوامل التى تتحكم فى هذه العملية وأهمها كمية الأكسجين وكذلك كمية ثانى أكسيد الكربون فى الدم إضافة إلى عوامل أخرى .

الهدف :

تجرى هذه التجربة أمام الطلاب لتوضيح كيفية حدوث تنظيم لعملية التنفس و العوامل المؤثرة عليها .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - حيوان (كلب) .
2 - مادة مخدره مثل النيموتال .
3 - أدوات تشريح .
4 - قنية
5 - نيموغراف وملحقاته مثل الطامبور .
6 - كيموغراف .
7 - كفه قابلة للنفخ مع أنبوبة مطاطية .
8 - مصدر لثانى أكسيد الكربون .

خطوات العمل :

1 - يخدر الكلب باعطاء نيموتال 31 ملجم لكل كيلوجرام من وزن الجسم فى الوريد الصافينى (الصافن) .

2 - يفتح وتوضح القصبة الهوائية ويدخل إليها أنبوبة مطاطية متصلة بكفة يمكن نفخها .

3 - يوضع النيموغراف المتصل بمؤشر الكيموغراف بواسطة الطامبور .

4 - توصل الأنبوبة بمصدر ثانى أكسيد الكربون حتى يتنفس الكلب وأثناء ذلك يلاحظ التغير فى عدد مرات التنفس فى الدقيقة وتسجل النتائج التى علي الجهاز .

5 - يتم ابعاد مصدر ثانى أكسيد الكربون وبعد فترة يتم غلق الأنبوبة عند نهاية الشهيق مرة وعند نهاية الزفير مرة ، ويلاحظ تأثير ذلك على التنفس .

6 - تغرس القُنيّة فى الشريان الفخذى ويعمل نزف للحيوان وتلاحظ التغيرات التى تحدث فى التنفس بعد 5 دقائق ، 7 دقائق ، 8 دقائق .

النتائج :

تسجل عدد مرات التنفس فى كل حالة وكذلك التغير فى التنفس .

أسئلة :

1- ما تأثير قطع العصب المبهم على التنفس ؟

2 - ما علاقة حدوث عملية الاختناق بعدد مرات التنفس في الدقيقه وكذلك عمق التنفس ؟

3 - تكلم عن التحكم الكيميائى في التنفس .

الباب الرابع

الـجهاز الهضمى

1 - تمهيد :

يعتبر هضم المواد الغذائية وامتصاصها من الفعاليات الضرورية فى جسم الحيوان للقيام بالعمليات الحيوية وهو من الوظائف الأولية للقناة الهضمية .ويحتاج هضم هذه المواد الى عدد كبير من إنزيمات الهضم التى تفرز من القناة الهضمية . توجد بعض هذه الإنزيمات فى إفرازات الغدد اللعابية والمعدة والبنكرياس والأمعاء الدقيقة ، يساعد حامض الهيدروكلوريك المفرز من المعدة في عمل هذه الإنزيمات وكذلك العصارة الصفراوية المفرزه بواسطة الكبد

والهدف من تجارب هذا الباب المساعدة على الفهم والتطبيق العملى لوظيفة الجهاز الهضمى . وفى دراساتنا هذه سوف نتعرض لدراسة مايخص الكائنات الدقيقة فى الكرش وتأثير انزيمات الهضم والصفراء على الطعام وإفراز اللعاب وغير ذلك من التجارب الضرورية .

2 - البلع وإفراز اللعاب

الهدف :

تعريف الطلاب بكيفية حدوث عملية البلع ومراحلها المختلفة فى الحيوان بالأضافة إلى دراسة معدل إفراز اللعاب والأس الهيدروجينى له .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - مكبر صوت .

2 - حيوان كالخروف أو الكلب .

3 - مادة مخدرة مثل ثيوبنتال الصوديوم .

4 - أنبوب معدى (اللى المعدى) .

5 - محقنه .

6 - منظاف المرئ Probang (وهو عباره عن قضيب رفيع لدن فى طرفه أسفنجه يستخدم لازالة كل ماقد يكون فى المرئ)

7 - ماسك أو كُلاّب خاص لفتح الفم .

8 - جهاز قياس الأُس الهيدروجينى .

9 - ساعة توقيت .

10 - أنابيب اختبار ودوارق مدرجه مختلفة الأحجام .

1.2 مشاهدة البلع (الإبتلاع)

خطوات العمل :

1 - يعطى الحيوان قليلاً من الماء ويلاحظ أصوات البلع عند الشرب ، ومن الممكن وضع مكبر الصوت على منطقة البلعوم فى الحيوان والاستماع إلى أصوات بلع الماء فى البلعوم .

2 - ينقل مكبر الصوت الى منطقة القص وذلك لسماع الصوت الصادر عن دخول الماء الى المعدة وتكون الأصوات أكثر وضوحاً فى مدخل المعدة عند بلع الهواء مع الماء .

2.2 - تأثير التخدير على عملية البلع

1 - يخدر الحيوان بحقنه بثيوبنتال الصوديوم بمعدل 20 مجم / كيلوغرام من وزن الجسم فى الوريد .

2 - يلاحظ غياب الابتلاع اللاارادى ، ويمكن اختبار ذلك عن طريق

إدخال الماء الى المعدة بواسطة المحقنة أو بادخال أنبوب اللى المعدى إليها .

3.2 - قياس معدل إفراز اللعاب والأس الهيدروجينى له

1 - يمكن جمع اللعاب عن طريق منظاف المرئ بعد تثبيت الماسك أو الكُلأب .

2 - يتم الجمع كل 10 دقائق باستخدام ساعة التوقيت فى أنبوبة أو دورق مدرج .

3 - يتم تعيين الأحجام المفرزة من اللعاب ومعدل الإفراز والأس الهيدروجينى وذلك بعد الحصول على كل عينه لعاب وتسجل النتائج كما هو مطلوب .

4 - يتم ابعاد كل من الماسك ومنظاف المرئ بعد نهاية التجربة .

النتائج :

تسجل النتائج وتوضع فى صورة جدول كما يلى :

عدد مرات التجميع	وقت التجميع (دقيقة)	اللعاب		معدل الأفراز (الجريان)	
		الأس الهيدروجينى	الأحجام (مل)	مل / دقيقة	لتر / يوم
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

أسئلة :

1 - تكلم عن آلية حدوث البلع فى الحيوان .

2 - ما العوامل المختلفة التى تؤثر على إفراز اللعاب ؟

3 - كم تبلغ كميات اللعاب المفرزه من الأبقار والأغنام فى اليوم ؟

4 - اشرح الوظائف المتعددة للعاب .

3 - إفرازات المعدة والبنكرياس

الهدف :

تجرى هذه التجارب للطلاب لتعريفهم بكيفية تسجيل حركة المعدة والحصول على إفرازات المعدة والبنكرياس ودراسة العوامل المؤثرة على ذلك .

1.3 - اختبار إفرازات المعدة

المواد والأدوات اللازمة :

1 - قثطار (قثطرة) Catheter

2 - أنابيب زجاجية ومعدنية أو مطاطية .

3 - جهاز تعيين الأس الهيدروجينى . (مقياس الباهاء) .

4 - أمبولات هستامين .

5 - حيوان (كلب) .

خطوات العمل :

1 - يعمل جراب معدى قبل إجراء التجربة بعدة أيام (يرجع للنظرى) .

2 - يثبت فى الجراب أنبوبة معدنية أو مطاطية لتفريغ المحتويات أو مايعرف بالقثطرة .

3 - توصل القثطرة بالأنبوبة الزجاجية لجمع وللملاحظة الإفرازات المعدية .

4 - يمكن حقن هستامين تحت الجلد أو غيره من الأدوية وملاحظة زيادة إفراز العصير المعدى بعد عدة دقائق .

5 - يجمع العصير المعدى كل ربع ساعة ويعين الحجم الإسى الهيدروجينى

النتائج :

تسجل النتائج وتوضع فى جدول كالتالى :

عدد مرات الجمع	العصارة المعدية	
	الحجم (سم3)	الأس الهيدروجينى
1 2 3 4		

2.3 - إفراز البنكرياس

المواد والأدوات اللازمة :

1 - قُنيّة .

2 - مادة مخدرة وأدوات جراحية .

3 - أنابيب زجاجية .

4 - حقن أتروبين .

5 - كلب .

خطوات العمل :

1 - يخدر الكلب كما سبق وتفتح البطن وتوضع القنية فى القناة البنكرياسية .

2 - توصل بالقنية أنبوبة زجاجية تكون فى وضع أفقى للسماح بقطرات العصير البنكرياسى بالنزول ويعين حجم العصارة المفرزة .

3 - يحقن أتروبين فى العضل وذلك بمعدل 0.04 - 0.08 مل / كيلو من وزن الجسم ويلاحظ تأثير ذلك على إفراز العصارة البنكرياسية .

النتائج :

- يسجل حجم العصارة المفرزة بالسم3 .

- يسجل حجم العصارة المفرزة بالسم3 بعد حقن الأتروبين .

4 - حركة المعدة

1.4 - تسجيل حركة المعدة البسيطة

المواد والأدوات اللازمة :

1 - جهاز كيموغراف .

2 - بالون .

3 - طبلة (طمبور) مارى (انظر باب التنفس)

4 - أنبوبة مطاطية .

خطوات العمل :

1 - يتناول شخص بالونا (كيس مطاطى قابل للنفخ) أو يتم ادخاله فى المعدة ويكون هذا البالون متصلا بأنبوبة مطاطية متصلة بالتامبور الذى يكون تجويفه المعدنى مغطى بغشاء مطاطى رقيق ومتصل بمؤشر يكتب على سطح متحرك مثل أسطوانة الكيموغراف وهكذا تنقل حركة المعدة إلى المؤشر .

2 - تسجل حركة المعدة بعد ضبط المؤشر على الأسطوانة التى تتحرك حركة بطيئة .

النتائج :

2.4 حركة المعدة المركبة
فى المجترات

المواد والأدوات اللازمة :

1 - حيوان (خروف)

2 - جهاز تسجيل حركة المعدة ذو 7 قنوات .

3 - بالونات

4 - قثطرات

5 -علف مركز (300 غرام) .

خطوات العمل :

1 - يمكن جس الكرش باليد وملاحظة الفرق بين محتويات الكيس الظهرى والبطنى للكرش .

2 - يمكن تسجيل الضغط فى كل من المعدة الثانية والكرش والجزء الأمامى من الكرش والكيس الظهرى والبطنى له عن طريق إدخال بالونات مملوءة ببعض الهواء وإيصال هذه البالونات بالقثطرات .

3 - توصل القثطرات بجهاز تسجيل حركة المعدة بحيث تتصل قثطرة المعدة الثانية بالقناة الأولى وقثطرة الكرش بالقناة الثانية للجهاز وقثطرة الكيس الظهرى بالقناة الثالثة وقثطرة الكيس البطنى للكرش بالقناة الرأسية للجهاز .

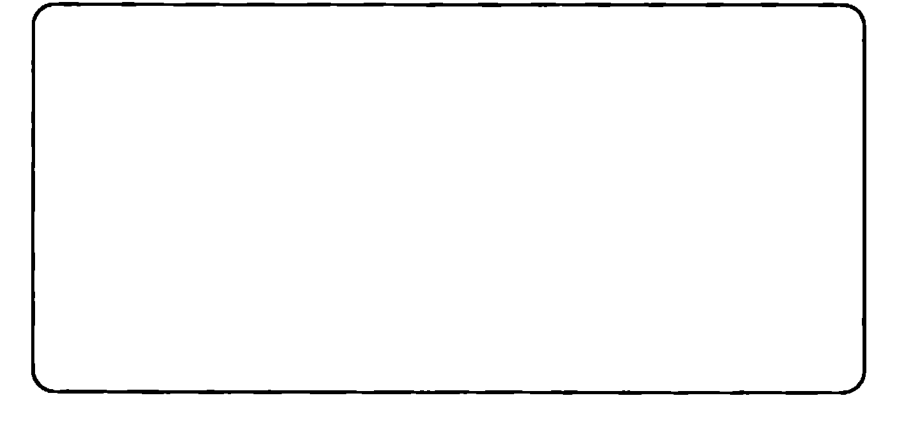
4 - يتم تسجيل التغيرات فى الضغط على حيوان تم حرمانه من الغذاء والماء فترة من الزمن .

5 - يعطى الحيوان 300 غرام علفا مركزاً ، وترسم على الأوراق الخاصه

بالجهاز حركة المعدة منذ بداية التغذية حتى نهايتها ويتم التسجيل لمدة 20 الى 30 دقيقة .

6 - يتم إبعاد البلونات من الأماكن التى وضعت بها .

النتائج :



أسئلة :

1 - تكلم عن الحركة فى كل من الكرش والشبكية .

2 - كيف يمكن التحكم فى حركة المعدة المركبة فى المجترات ؟

3 - اشرح باختصار أهم مكونات العصير المعدى .

4 - ما أهم الإنزيمات المفرزة من البنكرياس ؟

5 - اشرح دور البنكرياس كغدة صماء

5 - محتويات الكرش

مقدمة :

تختلف محتويات الكيس الظهرى للكرش عن تلك الموجودة فى الكيس البطنى فى الصفات الفيزيائية تبعاً لعوامل عديدة منها طبيعة الأكل ،ووقت أخذ العينات ، والوقت من العام وغير ذلك .

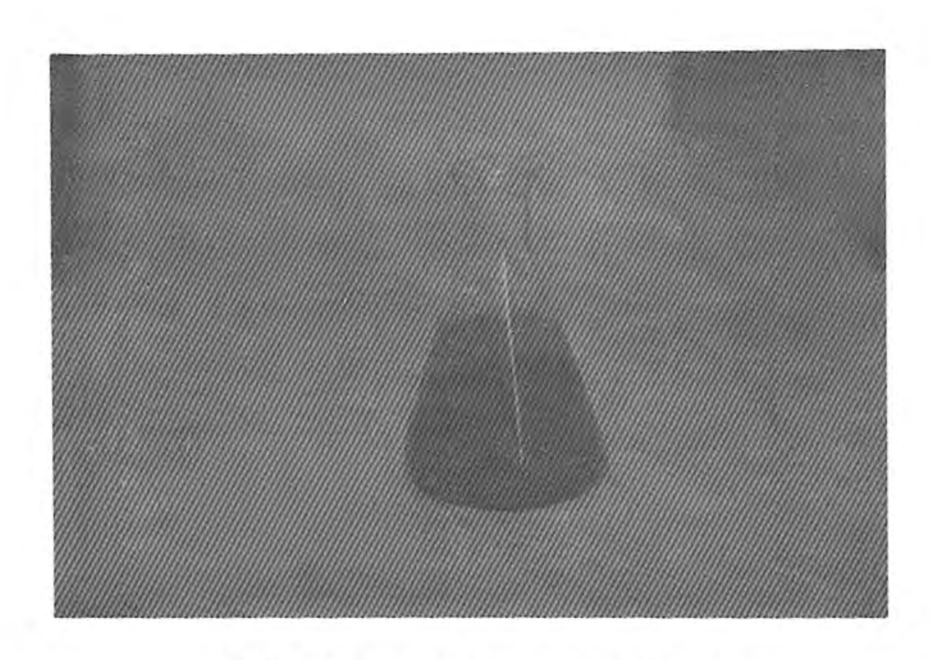
ويوجد بالكرش أعداد كبيرة من الكائنات أو الأحياء الدقيقة التى يختلف عددها وطبيعتها تبعاً للحيوان العائل والتغيرات فى الغذاء

الهدف :

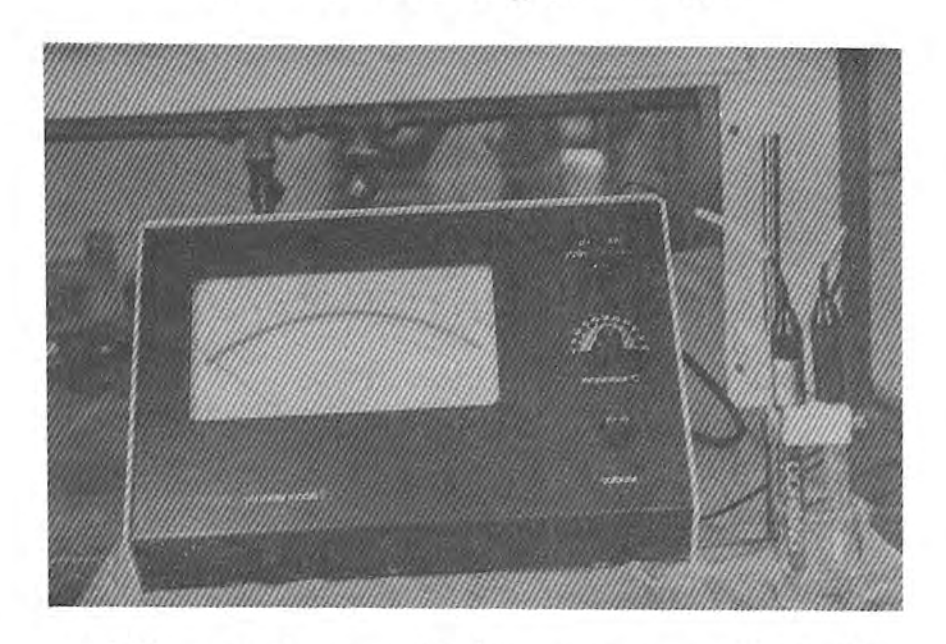
تحديد الوزن (الثقل) النوعى والأس الهيدروجينى لمحتويات الكرش والتعرف على بعض هذه الكائنات وتحديد العدد الكلى لها .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - مخباز زجاجى مدرج .
2 - شرائح زجاجية وأغطية شرائح .
3 - دورق به محتويات الكرش طازجة (شكل 1.4) .
4 - مجهر .
5 - مقياس اللون أوالمطياف الضوئى (كلوروميتر)
6 - جهازى تعيين الثقل النوعى والأس الهيدروجينى (شكل 2.4) .



شكل (1.4) يوضح جزءاً من محتويات الكرش



شكل (2.4) يوضح جهاز تعيين الأس الهيدروجينى (PH - meter)

خطوات العمل :

1.5 - الوزن النوعى والأس الهيدروجينى

1 - يحدد الثقل النوعى والأس الهيدروجينى لمحتويات الكرش التى أمامك والتى أخذت فى أوقات مختلفة .

2 - تؤخذ عينة من مناطق معينه من الكرش مثل الكيس الظهرى والكيس الأمامى للكرش ويحدد فى أى منها تكون درجة الأس الهيدروجينى أعلى .

2.5 - دراسة الكائنات الدقيقة فى الكرش

1 - توضع على شريحة زجاجية قطرتان من محتويات الكرش ويوضع عليها الغطاء الزجاجى ويبدأ بالفحص بالقوة الصغرى ثم القوة الكبرى ويلاحظ الآتى :

أ - الأنواع الموجودة من هذه الكائنات الدقيقة .

ب - حركة هذه الأنواع .

جـ - المواد الغذائية فى محتويات الكرش .

2 - يضبط جهاز قياس شدة الضوء ويترك فترة قبل الاستخدام .

3 - توضع بعض محتويات الكرش فى الأنابيب الخاصة بالجهاز وتقاس الكثافة الضوئية وذلك على موجة 600 ميلى ميكرون ، لحساب عدد الكائنات الدقيقة لكل 1 مل من محتويات الكرش .

النتائج :

1 - تسجل قيمة كل من الثقل النوعى ودرجة الأس الهيدروجينى فى

العينات التى تم أخذها من مناطق الكرش المختلفة .

2 - يحدد العدد التقريبى للكائنات الدقيقة باستخدام المعادلة التالية :

عندما تكون الكثافة الضوئية = 0.3 يكون عدد الكائنات الدقيقة بليون لكل واحد مل من محتويات الكرش .

أسئلة :

1 - ما العوامل التى تؤثر على درجة الأس الهيدروجينى داخل الكرش ؟

2 - تكلم عن أهمية الكائنات الدقيقة الموجودة فى كرش المجترات .

3 - اشرح باختصار طرق حساب الكائنات الدقيقة فى محتويات الكرش

6 - الأيض فى الكرش

مقدمة :

يستدل على استغلال الجلوكوز من قبل الكائنات الدقيقة الموجودة بالكرش عن طريق قياس الأس الهيدروجينى ، ودرجة الحرارة قبل وبعد تغذية الحيوان على علف مركز ، كما يمكن الاستدلال عليه عن طريق إنتاج الغازات التى تتم فى الكرش وذلك بالحصول على 600 - 800 غرام من محتويات الكرش الطازجة التى تم ترشيحها بالشاش وجمع السائل منها وينصح الرجوع للمحاضرات النظرية المتعلقة بهذا الموضوع بالتفصيل .

الهدف :

تعريف الطالب بعملية الأيض التى تتم فى الكرش وأهميتها الفسلجية

1.6 - قياس الأس الهيدروجينى ودرجة الحرارة

المواد والأدوات اللازمة :

1 - حيوان (خروف) .

2 - ميزان حرارة لقياس درجة حرارة الحيوان .

3 - علف مركز .

4 - شاش .

5 - جهاز قياس الأس الهيدروجينى .

خطوات العمل :

1 - تقاس درجة الحرارة من فتحة شرج الحيوان قبل التغذية ، ثم كل

10 دقائق بعد تغذية الحيوان على 300 غرام علف مركز ولمدة ساعة .

2 - تحدد قيمة الأس الهيدروجينى فى محتويات الكرش قبل تناول العلف وكل 10 دقائق ولمدة ساعة .

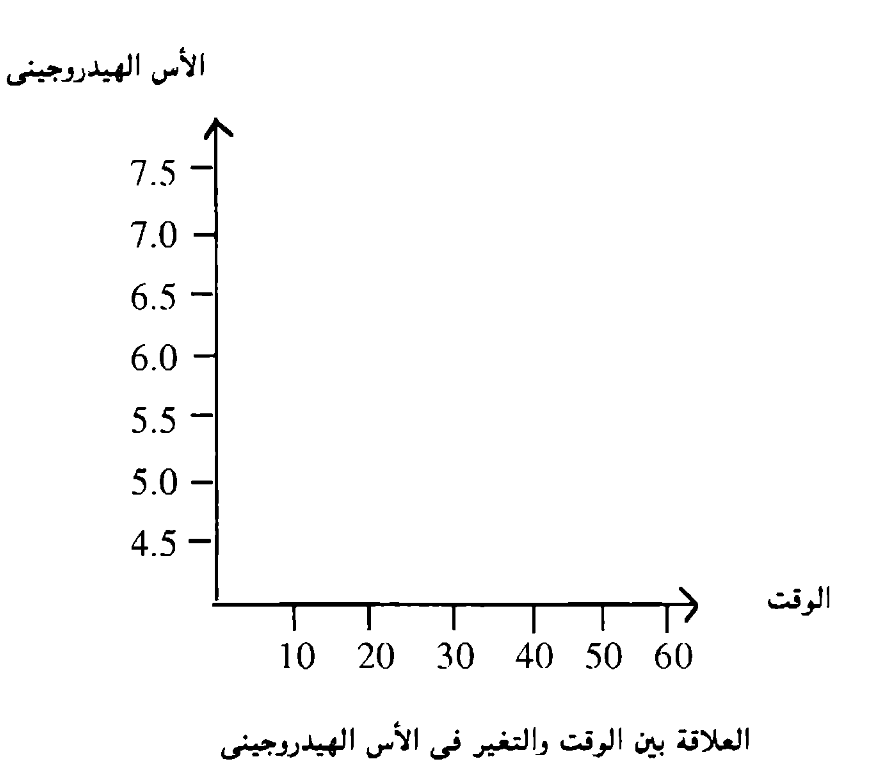
3 - يؤخذ جزء من محتويات الكرش ثم ترشح بواسطة شاش وتحدد قيمة الأس الهيدروجينى فى عصارة الكرش التى تم ترشيحها .

4 - يمكن قياس الأس الهيدروجينى كذلك مع التحضين مع الجلوكوز وذلك بأخذ 20 مل من العصير قبل تغذية الحيوان مع 4 مل جلوكوز 50 ٪ وتحضن عند 30° م ويقاس الأس الهيدروجينى كل 10 دقائق .

النتائج :

تسجل النتائج فى صورة جدول موضحا قيمة كل من درجة الحرارة والأس الهيدروجينى وكذلك فى علاقة بيانية قيمة الاس الهيدروجينى قبل وبعد تغذية الحيوان والوقت والتغيرات فى الأس الهيدروجينى كما يلى :

الوقت	درجة الحرارة	قيمة الأس الهيدروجينى	
		فى الكرش	فى عينه من الكرش
بداية التجربة			
	إعطاء الحيوان العلف المركز		
10 دقائق			
20 دقيقة			
30 دقيقة			
40 دقيقة			
50 دقيقة			
60 دقيقة			



العلاقة بين الوقت والتغير فى الأس الهيدروجينى

أسئلة :

1 - ما العلاقة بين إعطاء العلف المركز والتغير فى كل من درجة الحرارة والأس الهيدروجينى ؟

2 - تكلم عن أنواع الكائنات الدقيقة التى تؤثر فى هضم السليولوز والبروتينات .

3 - مانوع الحركة فى الكرش ؟

2.6 - قياس إنتاج الغازات

المواد والأدوات اللازمة :

1 - قفازات للاستعمال لمرة واحدة .

2 - سليولوز .

3 - شاش للتصفية .

4 - أقماع مختلفة الحجم .

5 - دلو .

6 - حمام مائي مزود بمنظم للحرارة ومحرك (شكل 3.4) .

7 - أنابيب اختبار مختلفة السعة .

8 - سائل طازج من الكرش ناتج من وضع عصير الكرش فى الطارد المركزى بسرعه 3000 دورة لمدة 45 دقيقة .

9 - محلول جلوكوز 50 ٪ .

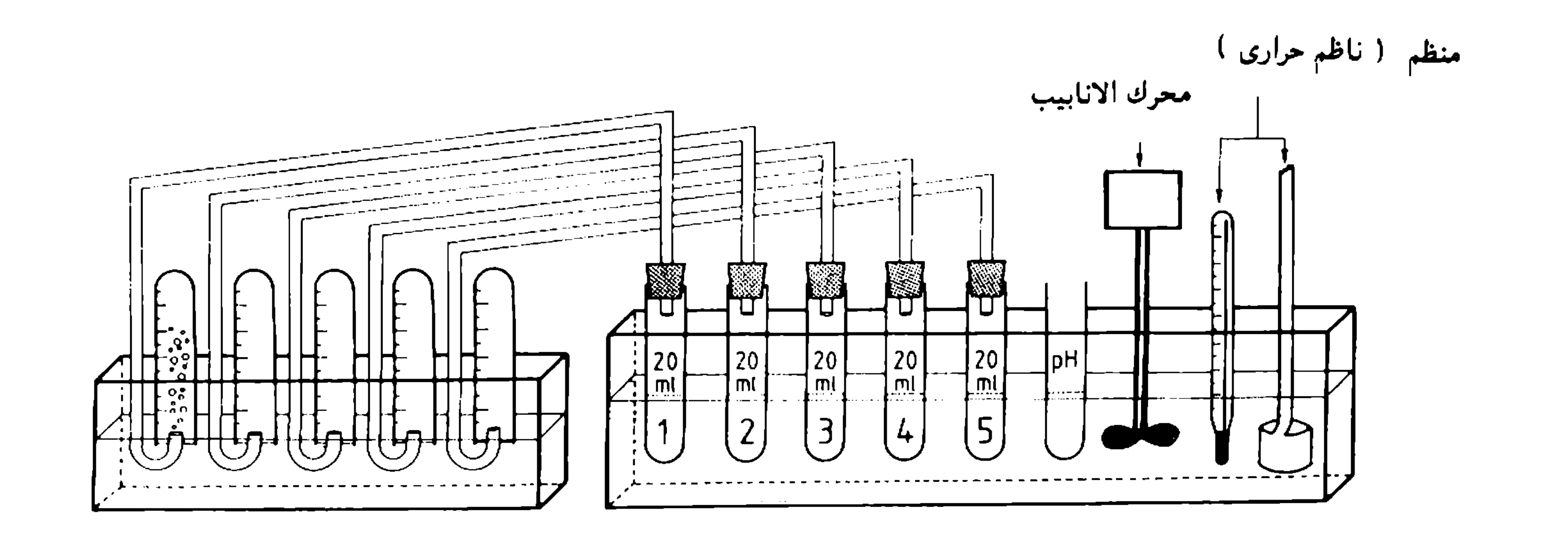
10 - محاليل من المضادات الحيوية مثل $\frac{1}{2}$ ملجم كلورامفينيكول لكل 1 مل .

خطوات العمل :

1 - تملأ خمس أنابيب اختبار حسب الجدول التالى :

2 - توضع الأنابيب فى حمام مائى عند درجة حرارة 39 درجة مئوية لمدة 45 دقيقة .

3 - تقرأ كمية الغازات الناتجة من على أنابيب الاستقبال المدرجة (شكل 3.4) كل 5 دقائق وينتظر مشاهدة التغيرات التى تحدث خلال الخمس عشرة دقيقة الأولى .



شكل (3.4) يوضح البنية الأساسية اللازمة لقياس أنتاج الغازات فى عصير الكرش

4 - ترج الأنابيب الزجاجية بكل حرص قبل كل قياس حتى تتمكن الفقاعات الغازية من الخروج من العصير الموجود .

الأنبوبة	المحتـــــــــــويات
الأولى	20 سم3 من عصير الكرش
الثانية	20 سم3 من عصير الكرش مع 4 سم3 من محلول الجلوكوز 50 ٪
الثالثة	20 سم3 من عصير الكرش الخالى من الجسيمات الدقيقة والذرات مع 4 سم3 من محلول الجلوكوز 50 ٪
الرابعة	20 سم3 من عصير الكرش مع 4 سم3 من محلول الجلوكوز 50 ٪ + 5 سم3 محلول من المضاد الحيوى .
الخامسة	20 سم3 من عصير الكرش تم أخذه بعد 30 دقيقة من التغذية .

النتائج :

- يسجل الطالب كمية الغازات الناتجة فى كل أنبوبة كل 5 دقائق ولمدة 45 دقيقة .

- يقوم الطالب بعمل رسم بيانى يوضح العلاقة بين كمية الغازات الناتجة من عصارة الكرش والوقت الذى تستغرقه عمليات الأيض خارج الجسم .

أسئلة :

1 - ما أنواع الغازات التى تنتج فى الكرش ؟

2 - تكلم عن أهمية الكائنات الدقيقة فى كرش المجترات .

3 - اشرح دورة ومدى الاستفادة من هذه الغازات .

4 - ماالهدف من دراسة تجارب الأيض ؟

7 - إنزيمات الهضم

مقدمة :

تعمل الانزيمات على إسراع التفاعلات الكيميائية بالجسم . ولهذه الإنزيمات صفات خاصة ، فهى تعمل على نوع واحد فقط من المواد فتؤثر عليها بل وعلى روابط كيميائية معينة فى هذه المادة . وهى حساسة لدرجة الأس الهيدروجينى ، ودرجة الحرارة حيث تنشط عند درجة معينة وعند أس هيدروجينى معين . وسنتعرف فيما يلى على عمل بعض الانزيمات الهاضمة التى تفرز فى القناة الهضمية .

1.7 - دراسة الهضم بواسطة إنزيم الببسين

الهدف :

تعريف الطلاب بالطرق التى تؤثر بها الإنزيمات الهاضمة للبروتينات وهى عديدة - على المواد الغذائية .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - محلول الببسين 0.5 ٪ .
2 - أنابيب اختبار مختلفة الأحجام ومتعددة .
3 - ماصات .
4 - حمام مائى (درجة الحرارة عند 37°)
5 - قضيب زجاجى .
6 - أطباق بترى .
7 -بروتين مثل البومين البيض أو الجيلاتين .

8 - الميثيل الأحمر

9 - أجزاء من فيلم تصوير محمض .

خطوات العمل :

التجربة الأولى :

1 - يوضع فى كل من أنبوبتى اختبار $\frac{1}{2}$ جرام من ألبومين البيض أو الجيلاتين ويضاف للأولى 3 سم3 ماء وللثانية 3 سم3 من محلول الببسين .

2 - توضع الأنبوبتان على الحمام المائى لمدة 40 دقيقة مع متابعة الأنابيب كل $\frac{1}{4}$ ساعة ويلاحظ التغيرات فى كلا الأنبوبتين وتكتب الملاحظات .

النتائج :

يسجل الطالب اختفاء الألبومين فى أى أنبوبة وهذا دلالة على تأثير الإنزيم على البروتين وهضمه

التجربة الثانية

1 - توضع أنبوبتا اختبار فى حمام مائى بعد وضع 3 سم3 من الماء فى الأولى ، و3 سم3 من محلول الببسين فى الثانية .

2 - يغمر قضيب زجاجى من ألبومين أو جيلاتين فى كل أنبوبة ويلاحظ هل يظل الجيلاتين أو الألبومين عالقا بالقضيب الزجاجى أم يختفى وتسجل الملاحظات

النتائج :

يسجل مايراه من أختفاء أو وجود للبروتين وعلاقته بوجود الأنزيم .

التجربة الثالثة

1 - يوضع فى أنبوبة اختبار 3 سم3 ماء وفى الثانية نفس الحجم من محلول الببسين .

2 - يوضع فى كل أنبوبة قطعة من فيلم تصوير محمض وينتظر فترة بعد وضع الأنبوبتين فى حمام مائى 38° م لمدة نصف ساعة .

النتائج :

يسجل الطالب ماذا يحدث لجزء الفيلم المغمور فى محلول الببسين .

التجربة الرابعة

1 - يوضع فى طبق بترى $\frac{1}{2}$غرام من الجيلاتين مع $\frac{1}{4}$ غرام من الميثيل الأحمر وليترك الطبق فى حمام مائى يذوب ويغطى الطبق كله بطبقة حمراء .

2 - يوضع محلول الببسين على هيئة قطرات فى الطبق ويوضع الطبق فى الحمام المائى ويلاحظ التغيرات التى تحدث .

النتائج :

2.7 · تأثير انزيم الأميليز

الهدف :

تعريف الطالب بكيفية دراسة تأثير إنزيم الاميليز على المواد الغذائية فى المختبر .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - أنابيب اختبار عديدة ومختلفة الأحجام .

2 - محلول النشا 7 ٪

3 - محلول اليود .

4 - إنزيم الأميليز 0.5 ٪ أو لعاب .

5 - محلول بندكت .

6 - حمام مائى (37° م) .

خطوات العمل :

1 - يوضع فى أنبوبتى اختبار 3 مل من محلول النشا المحضر حديثاً .

2 - توضع فى الأولى فقط 0.2 مل من إنزيم الأميليز وتترك الأنبوبة الثانية بدون أضافة .

3 - توضع الأنبوبتان فى حمام مائى حرارته 30°م لمدة 10 - 15 دقيقة .

4 - يؤخذ جزء من محتويات كل أنبوبة وتضاف عليها قطرة من محلول اليود وتكتب الملاحظات .

5 - يؤخذ جزء من المحتوى وتضاف عليه قطرات من محلول بندكت وتكتب الملاحظات .

النتائج :

تسجل النتائج بعد إضافة محلول اليود ومحلول بندكت .

3.7 - تأثير الحرارة على عمل إنزيمات الهضم

الهدف :

تعريف الطلاب بعلاقة عمل الإنزيمات الهاضمة بدرجة الحرارة .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - ألبومين بيض .

2 - حمض الهيدروكلوريك . 0.4 ٪ .

3 - محلول الببسين 0.5 ٪ .

4 - 3 أنابيب اختبار .

5 - حمام مائى .

6 - قطع من الثلج .

خطوات العمل :

1 - تحضر 3 أنابيب اختبار يوضع فى كل منها 5 سم3 من محلول الببسين مع 4 نقاط من حمض الهيدروكلوريك 0.4 ٪ .

2 - توضع الأنبوبة الأولى فى ثلج والثانية فى درجة حرارة الغرفة والثالثة فى حمام مائى (38° م) .

3 - يضاف إلى كل أنبوبة 2 سم من ألبومين البيض وتخلط جيداً وتترك لمدة 25 دقيقة ويلاحظ وجود ألبومين البيض أو إختفائه من أى من الأنابيب ويحسب الوقت .

النتائج :

يحسب الطالب الوقت الذى تم فيه هضم البروتين فى كل الأنابيب ويحدد فى أى منها كان الأسرع .

4.7 - تحديد صفات الأنزيمات غير المعروفة

الهدف :

معرفة مدى استيعاب الطلاب للتجارب السابقة وتأثير الإنزيمات على المواد الغذائية ، بالإضافة إلى تعريف الطالب على طرق التعرف على كل إنزيم من الإنزيمات السابقة وذلك من خلال اعطاء الطالب محاليل للإنزيمات المجهولة والطلب منه التعرف على هذه الانزيمات من خلال تأثيرها على المواد المختلفة .

المواد والأدوات اللازمة :

نفس الأدوات السابقة المستخدمة فى دراسة تأثير إنزيمات الهضم .

خطوات العمل :

1 - يوضع فى 5 أنابيب اختبار محاليل مختلفة من الإنزيمات الآتية وتكون بطريقة عشوائية .

أ - البيسين 0.5 ٪

ب ـ الأميليز .

2 – يحاول الطالب التعرف على كل إنزيم من هذه الإنزيمات من خلال الاستعانه بالتجارب السابقة وطرق إجرائها .

النتائج :

يسجل الطالب طريقة تحديد نوع الإنزيم كمايلى :

رقم الأنابيب المحتمل وجود الانزيمات بها	المادة التي يؤثر عليها الإنزيم لتحديد نوعه	الملاحـــظات			
		15 دقيقة	30 دقيقة	45 دقيقة	60 دقيقة

أسئلة :

1 – تكلم عن نتاجات تأثير الإنزيمات الآتية على مختلف المواد الغذائية

أ – البيسين .

ب – الأميليز .

جـ – الكيمو تريسين .

2 – تكلم عن الأنواع المختلفة للإنزيمات الموجودة بالأمعاء الدقيقة .

3 – عند أي أس هيدروجينى تكون الإنزيمات التى تؤثر على المواد الكربوهيدراتية أكثر نشاطا ؟

4 – ما العوامل التى تؤثر على عمل إنزيمات الهضم ؟

5.7 - تأثير الصفراء على الدهون

مقدمة :

تعمل الصفراء على استحلاب الدهون فى الأمعاء عن طريق خفض التوتر السطحى لها مما يؤدى إلى زيادة المساحة السطحية للدهون لتأثير إنزيم الليبيز المفرز من البنكرياس والذى يحلل الدهون الى أحماض دهنية وجليسرول .

الهدف :

تعريف الطلاب بالعلاقة بين الصفراء المفرزة من الكبد وهضم المواد الغذائية فى الأمعاء الدقيقة .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - زيت نباتى .
2 - أنابيب اختبار مختلفة الأحجام .
3 - شرائح زجاجية .
4 - عصارة صفراوية .
5 - مجهر .

خطوات العمل :

1 - توضع قطرة من الزيت على شريحة زجاجية وتفحص تحت المجهر وتلاحظ الحبيبات الكبيرة فى القطرة .

2 - يوضع فى أنبوبتى اختبار 3 سم3 ماء ثم يوضع فى الأولى 4 قطرات من الزيت وفى الثانية 7 قطرات من العصارة الصفراوية مع 4 قطرات من الزيت .

3 - تُرج محتويات الأنبوبتين لمدة دقيقتين ويلاحظ فى أى منها يحدث

استحلاب .

4 - توضع قطرة من كل من الأنبوبتين على حده على شريحة زجاجية وتفحص بالمجهر ، وتكتب الملاحظات .

النتائج :

1 - ما وظيفة الصفراء ؟

2 - تكلم عن تركيب العصارة الصفراوية .

3 - ما العوامل التى تؤثر على تكوين الصفراء ؟

8 - دراسة حركة
الأمعاء والعوامل المؤثرة عليها

مقدمة :

تعتبر الأمعاء من الأجزاء الهامة فى الجهاز الهضمى وتستطيع عضلاتها الملساء ، اذا تم حفظها فى درجة حرارة 37° م ومحلول مثل محلول تيرود ، كما سيلى ، مع توفر مصدر ثابت للأكسجين ، أن تستمر حيه عده ساعات خارج الجسم ، وتتقلص تقلصا عاديا. وحركة الأمعاء فى غاية الأهمية لتأدية وظيفتها الهامة فى الهضم والأمتصاص .

الهدف :

تعريف الطلاب بطبيعة حركة الأمعاء وتأثير الحرارة وبعض الأدوية والمواد الكيميائية على الحركة .

المواد والأدوات اللازمة :

1 - أرنب ودجاجة .

2 - جهاز تسليط النور (المسلاط)

3- أطباق زجاجية .

4 - حوض للأعضاء (شكل 4.4) .

5 - كيموجراف .

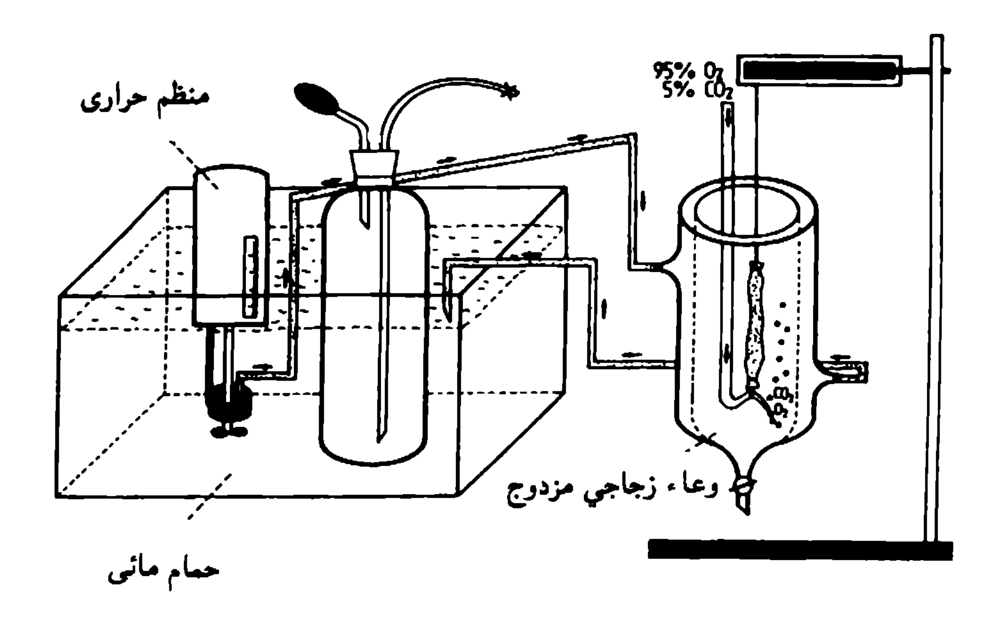
6 - مصدر للأكسجين 95 ٪ ، ثانى أكسيد الكربون 5 ٪ .

7 - محلول استيل كولين بتركيز 1 : 10.000 .

8 - محلول الأدرينالين بتركيز 1 : 10.000 .

9 - محلول تيرود ويتكون من :

كلوريد الصوديوم 8.0 غرام / ليتر



شكل (4.4) يوضح التوصيلات الخاصة بتسجيل حركة الأمعاء

كلوريد البوتاسيوم 0.2 غرام / ليتر
كلوريد الكالسيوم 0.2 / ليتر
كلوريد الماغنسيوم 0.1 غرام / ليتر
بيكربونات الصوديوم 1.0 غرام / ليتر
فوسفات الصوديوم ثنائى الهيدروجين 0.05 غرام / ليتر
جلوكوز 1.0 غرام / ليتر
10 - محلول لوك ويتكون من :
كلوريد الصوديوم 0.9 غرام ٪
كلوريد البوتاسيوم 0.042 غرام ٪
كلوريد الكالسيوم 0.24 غرام ٪
بيكربونات الصوديوم 0.015 غرام ٪
الجلوكوز 0.1 غرام ٪
11 - كلوريد الباريوم 1 ٪
12 - أدوات تشريح .
13 - منظم للحرارة .
14 - كرة صغيرة من البلاستيك كوزن .

خطوات العمل :

1 - تذبح الدجاجة وتزال القناة الهضمية وتوضع فى طبق زجاجى به محلول لوك دافئ ويلاحظ حركة الأمعاء وحركة الأجزاء المختلفة للجهاز الهضمى .

2 - يوضع الطبق على جهاز تسليط النور (المسلاط) ويلاحظ حركة الأمعاء .

3 - يعمل تنبيه ميكانيكى فى أعلى جزء من الأمعاء بواسطة الملقط وتسجل الملاحظات .

4 - يملأ الوعـاء المركزى (الداخلى) بمحلول تيـرود عند درجـة حرارة 37°م والوعاء الخارجى ماء عند نفس درجة الحرارة .

5 - يذبح الأرنب ويفتح البطن ويزال بلطف جزء من الصائم (الجزء الأوسط من الأمعاء الدقيقة) بعد ذلك يحاول إدخال محلول تيرود خلال القطعة لإزالة محتويات الأمعاء وتوضع فى طبق يحتوى على محلول تيرود فى درجة حرارة الغرفة .

6 - تؤخذ قطعة الأمعاء (طولها حوالى 3 سم) . وتثبت بالأنبوبة الزجاجية كما فى الشكل والمتصل بمصدر للأكسجين وثانى أكسيد الكربون مع مراعاة عدم غلق الأمعاء .

7 - يربط الطرف الآخر بخيط متصل بالمؤشر .

8 - توضع الأنبوبة الزجاجية فى المحلول الدافئ فى الوعاء الداخلى فى وضع مناسب ويضبط الوزن على المؤشر حتى تصبح قطعة الأمعاء مشدودة وتترك الأمعاء من 5 - 10 دقائق حتى تتأقلم على الوسط الجديد .

9 - تسجل تقلصات الأمعاء على الأسطوانه التى تتحرك ببطء وينتظر حتى تصبح الحركة منتظمة .

10 - يوضع 1 سم3 من محلول الأستيل كولين وترسم بعض التقلصات .

11 - تغسل العينه عدة مرات بمحلول تيرود ثم ترسم الحركات المنتظمة مرة أخرى .

12 - يوضع محلول الأدرينالين (1 سم3) طازجا وتسجل الملاحظات .

13 - تغسل العينه ثم يضاف كلوريد الباريوم 1 ٪ وتسجل الملاحظات .

14 - تسجل التقلصات العادية بعد الغسل ثم يربط بالمؤشر وزن صغير على شكل كرة صغيرة من البلاستيك ،يسجل تأثير ذلك على حركة الأمعاء .

15 - ترفع درجة حرارة محلول تيرود ويسجل تأثير ذلك على الحركة .

النتائج :

- تسجل حركة الأمعاء العادية المنتظمة على الأسطوانه .
- تسجل الحركة بعد وضع الأستيل كولين والأدرينالين وكلوريد الباريوم كما سبق .
- تسجل الحركة بعد رفع درجة الحرارة أو وضع الوزن .

أسئلة :

1 -تكلم عن أنواع الحركة فى الأمعاء الدقيقة والعوامل المؤثرة عليها .

2 - اشرح بالتفصيل آلية التحكم فى حركة الأمعاء الدقيقة .

3 - ما العوامل التى تؤثر على الامتصاص فى الأمعاء .

المراجع والمعاجم العربية والأجنبية

المراجع والمعاجم العربية

1 - البعلبكي ، روحي . المورد عربي - انجليزي - دار العلم للملايين . الطبعة الثالثة - بيروت 1991 .

2 - البعلبكي ، منير . المورد انجليزي - عربي - دار العلم للملايين - بيروت 1988 .

3 - المعجم الطبي الموحد . المنظمه العربية للتربية والثقافة والعلوم . ميدليفانت - سويسرا 1983 .

4 - بروس ل . ايفات ، جان ح فيلتكامب ، س ميتشيل لويس وجيمس ماك آثر . أساسيات الدمويات التشخيصية المخبرية . منظمة الصحة العالمية - الطبعة العربية عن المكتب الاقليمي لشرق البحر المتوسط . الاسكندرية 1989 .

5 - بشاي ميلاد . المعجم الطبي الحديث . مكتبة الانجلو المصرية القاهرة 1994 .

أهم المراجع الأجنبية

1- ALKHTIB , A . A . Anew Dictionary of Scientific and technical terms . Librairie Du Liban Beirut , 1985 .

2- ANAIZI , H and AB Durrahmann , S . Laboratory Manual Physiology . A:LARAB MEDICAL University , Benghazi , 1990 .

3 - CHADA , PV . Handbook of experimental Physiology and Biochemistry , JAYPEE BROTHERS , New Delhi , 1986 .

4 - CHAPMAN , R . A . HOWARD. L and J. TUNISTALL . Experiments in Physiology .Pahmer Bioscience, England , 1993

5 - EL BAGHOURY , E , M , Practical Physiology for first and Second Year students , Faculty of Vet .Medicine, Cairo University, 1990

6 - Physiologische Institut . Anleitung Zum Physiologischen praktikum . Justus - Liebig Universität Giessen , 1991

7 - Physiologische Institut . Anleitung Zum Praktikum der physiologie . Universität zu Köln , 1990 .

8 - Physiologische Institut Anleitung für die Durchführung der übungen in Physiologie und Ernährungsphysiologie . Tierärztliche Hochschule , Hannover .

9 - Physiologische Institut . Anleitung für die Durchfüh-

rung der übungen in physiologie and Ernährungsphysiologie . Tierärztliche Hochsule Hannover , 1993 .

10 - Schahm , ow , ; Jain . N. C . and Carrall , E . J . Veterinary Hematology . Lea Febiger , Philadelphia , 1975 .

11 - Sheirley , B , Laboratory Manual of Mammalian Physiology . Macmillan Publishing Co . Inc Newyork , 1975

12 - West . J . B . Physiological Basis of medical Practice . williams and wilkin , Baltiman , London , 1985 .

دليل المصطلحات

العلمية

Lung Volumes	أحجام الرئة
Heartblock	احصار (انسداد) القلب
Auricle	أذين القلب
Auricular	أذينى
Stannius ligature	أربطة ستانيوس
Maximum Voluntary Ventillation	أقصى تهوية ارادية
Excitability	استثارية (القابلية للاهتياج)
Maximal	أعظم
Stomach tube	أنبوب اللى المعدى (الأنبوب المعدى)
Contraction	انقباض
Swallowing reflex	الابتلاع اللاارادى
PH	الأس الهيدروجينى
Extrasystol	الانقباض الاضافى
Plasma	البلازما (المصوره)
Petichae	البقع (البثرات)
Rhythmicity	الايقاعية (النظمية)
Venous occlusion	الانسداد الوريدى
Metabolism	الأيض (التمثيل الغذائى)
Pericardium	التامور
Haemagglutination	التلازن الدموى
Auscultation	التسمع

Auriculo - ventricular junc-tion .... الاتصال الاذينى البطينى
Specific gravity .... الثقل النوعى
Truncus arteriosus .... الجذع الشريانى
Sinus venosus .... الجيب الوريدى
Respiratory movement .... الحركات التنفسية
Cubital fossa .... الحفرة المرفقية
Cardiac cycle .... الدورة القلبية
Compensatory pause .... الراحة التعويضية
Vital capacity .... السعة الحيوية
Total lung capacity .... السعة الكلية للرئتين
Reticulum .... الشبكية
Radial artery .... الشريان الكُعبرى
Jejunum .... الصائم
Blood platlets .... الصفيحات الدموية
Tambour .... الطمبور (التامبور - الطبله)
Rh factor .... العامل الريصى
Differential count .... العدد التمييزى
Optical density .... الكثافة الضوئية
Rumen .... الكرش
Erythrocyte .... الكريه الحمراء
Leucocyte .... الكريه البيضاء
Motor .... المحرك
Projector .... المسلاط

Photometer .... المقياس الضوئى (جهاز قياس الشدة الضوئية)
Miniphotometer .... المقياس الضوئى المصغر (الصغير)
Spectrophotometer .... المقياس الضوئى الطيفى
Stimulus .... المنبه
Methyl red الميثيل الأحمر
Pulse .... النبض
Arterial pulse .... النبض الشريانى
Venous pulse .... النبض الوريدى
Marginal vein .... الوريد الحافىّ (الهامشى)
Brachial vein .... الوريد العضدى
Jugular vein .... الوريد الوداجى
Saphenous vein .... الوريد الصافينى (الصافن)
Femoral vein .... الوريد الفخذى
Vena cava .... الوريد الأجوف
Ventricle بطين القلب
Ventricular بطينى
Haemoglobin crystals .... بلورات الهيموغلوبين
Coagulation تخثر (تجلط)
Rats .... جرزان
Antibody جسم مضاد
Hemocytometer جهاز عد كريات الدم
Centrifuge .... جهاز طرد مركزى (نابذ)

Packed Cell Volume .... حجم الخلايا المضغوطه
Inspiratory ReserveVolume .... حجم احتياطى الشهيق
Expiratory Reserve Volume .... حجم احتياطى الزفير
Tidal volume .... حجم المد
Counting chamber .... حجيرة العد
Hemolysis .... حل الدم
Glacial acetic acid .... حمض الخليك الثلجى
Organ bath .... حمام أعضاء
Thrombus .... خثرة (جلطه)
Thromboplastin .... خميرة التخثر
Blood Indices .... دلالات الدم
Blood group .... زمرة الدم (مجموعة الدم)
Coagulation .... زمن التخثر (التجلط)
Artery .... شريان
arterial .... شريانى
Valve .... صمام
Tricuspid valve .... صمام ثلاثى الشرفات
Semilunar valve .... صمام هلالى
Arterial blood pressure .... ضغط الدم الشريانى
Systolic pressure .... ضغط الدم الأنقباضى
Diastolic pressure .... ضغط الدم الأنبساطى
Palpatory method طريقة اللمس
Auscutatory method .... طريقة التسمع

Staircase phenomenon .... ظاهرة السلم (التدرج فى التقلص)
Dyspnea .... عسر التنفس
Mouse (Mice) .... فأر
Hyperventillation .... فرط التهوية
Coupler .... قارن
All or none low .... قانون الكل أو لاشيئ
Catheter .... قثطار (قثطره - قسطره)
Percussion .... قرع
Heart .... قلب
Perfusing cannula .... قُنيّة الغمر
Haematocrit value .... قيمة مكداس الدم
Thiourea كبريت البوله
Lymphocyte .... كريات الدم البيضاء اللمفاوية
Basophil .... كريات الدم البيضاء القاعدية (قعده)
Acidophil .... كريات الدم البيضاء الحامضية (حمضه)
Neutrophil .... كريات الدم البيضاء المتعادلة (عدله)
Monocyte .... كريات الدم البيضاء وحيدة النواة
Patch .... لطخة
Anticoagulants .... مانعات التخثر
Mean Corpuscular Hemo- .... متوسط تركيز الهيموغلوبين فى الكريه
globin Concentration
Mean Corpuscular Volume .... متوسط حجم الكريات الحمراء

Mean corpuscular Hemo-globin	متوسط كمية الهيموغلوبين فى الكرية
Stimulator	محفز
Hypotonic solution	محلول ناقص التوتر (منخفض التركيز)
Hypertonic solution	محلول زائد التوتر (مرتفع التركيز)
Plethysmograph	مخطاط التحجم
Oscillograph	مخطاط الذبذبة
Pneumograph	مخطاط التنفس
Fat Solvents	مذيبات الدهون
Antigen	مستضد (راصه)
Blood Smear	مسحة الدم
Receiver	مستقبل
Blood Serum	مصل الدم
Amplifier	مضخم التسجيل
Erythrocyte Sedimentation rate	معدل تثقل كريات الدم الحمراء
Oscillometr	مقياس التذبذب
Spirometr	مقياس التنفس
Colorimetr	مقياس الشدة اللونية
Flowmetr	مقياس الجريان
Microhematocrit	مكداس الدم الصغير (المصغر)
Probang	منظاف المرئ
Pacemaker	منظم الخطوات (الناظمة القلبية)

Penetrating substances .... مواد نفاذه (مخترقة)
Heart beat .... نبضة قلب
Lancet .... نصله
Idioventricular rhythm .... نظم بطينى
Capillary Fragility .... هشاشه شعريه
Fragility of the red cells هشاشة كريات الدم الحمراء
Vein .... وريد
Venule .... وُريد
Cardiac puncture .... وخز قلبى
Bleeding time .... وقت النزف (زمن النزف)
Eupnea .... يسر التنفس